



PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ZARZĄDZANIE

ŁÓDŹ - WARSZAWA 2016 | ISSN 1733-2486

XVII

TOM

11

ZESZYT

I

CZĘŚĆ

Redakcja naukowa:

Roman Patora

Paweł Morawski

Agile Commerce - zarządzanie informacją i technologią w biznesie




WYDAWNICTWO
SPOŁECZNEJ AKADEMII NAUK

Zeszyt recenzowany

Redakcja naukowa: Roman Patora, Paweł Morawski

Korekta językowa: Dominika Świech, Agnieszka Śliz

Skład i łamanie: Agnieszka Śliz

Projekt okładki: Marcin Szadkowski

©Copyright: Społeczna Akademia Nauk

ISSN 1733-2486

Wersja elektroniczna jest wersją podstawową.

Wersja elektroniczna publikacji dostępna jest na stronie: piz.san.edu.pl.



WYDAWNICTWO
SPOŁECZNEJ AKADEMII NAUK

Spis treści

Wstęp

Część I Zarządzanie organizacjami wobec trendów gospodarki XXI wieku

Katarzyna Wach-Grzybowska | Analiza efektywności działań polskich przedsiębiorstw w kreowaniu rozwoju gospodarki w okresie 2010–2014 11

Justyna Trippner-Hrabi | Znaczenie zespołów wiedzy tworzących działy B+R w funkcjonowaniu i rozwoju organizacji 27

Ewa Strońska | Zarządzanie zespołami wirtualnymi – wybrane aspekty..... 39

Część II Technologia w zarządzaniu informacją

Krzysztof Hauke | Big Data w zarządzaniu wiedzą zachowań konsumentów 59

Marcin Kuna | Data Mining with the Use of Mobile Technologies Information and its Potential Implementations for Social Media Marketing..... 75

Bartosz Wachnik, Marian Niedźwiedziński | Zjawisko asymetrii informacji 95

Część III E-commerce – procesy biznesowe w wirtualnej rzeczywistości

Petro Yatskiv, Orest Lavriv, Zenoviy Kharkhalis, Volodymyr Mosorov, Marian Niedźwiedziński | Security Provisions for Ensuring Telecommunication Networks' Protection from Malicious Influences 111

Janusz Wielki | Analiza szans, możliwości i wyzwań związanych z wykorzystaniem Internetu Rzeczy przez współczesne organizacje gospodarcze 127

Marcin Maciejewski, Paweł Morawski | Wykorzystanie koncepcji Internetu rzeczy w społeczeństwie informacyjnym 141

Marta R. Jabłońska | Visual Content Marketing Tools Deployment Among Polish, Public Higher Education Institutions 155

Marcin Bąkała, Anna Bąkała, Michał Michalski | Mobile Application for Medical Examination Improving the Management of Time and Electronic Health Records 169

Józef Wilk | E-negotiation Based on Prototype of Integrated Management System 183

Część IV Wsparcie logistyczne e-biznesu

Roman Pałora, Mirosław Wasielewski | Fizyczny Internet jako nowatorskie podejście do zasad logistyki 201

Aniła Fajczak-Kowalska, Cyprian Krenski | Computerization of the Train's Loading Planning Process in a Regional Intermodal Terminal 217

Dominika Biniasz, Marcin Majer, Magdalena Mikołajczyk | Transport intermodalny jako nowe wyzwanie dla firm – studium przypadku 231

Iwona Pisz, Iwona Łapuńka | Wykorzystanie elektronicznych giełd transportowych w działalności e-biznesowej przedsiębiorstw z branży TSL zorientowanych projektowo.... 247

Mirosław Moroz | Przesłanki, realizacja i skutki pozyskania źródeł zaopatrzenia w Chinach – na przykładzie sklepu internetowego aerografy.com.pl 263

Wstęp

Wszechobecna cyfryzacja zmienia gospodarki, przedsiębiorstwa i zwykłych obywateli na całej ziemi. Technologia informacyjna sprawia, że to, co kiedyś wydawało się niemożliwe, dziś staje się rzeczywistością. Cyfrowa wszechobecność zmienia współczesny świat. Dostęp do ogromnych zasobów informacji w dowolnym miejscu i czasie, możliwość współistnienia przedsiębiorstw w ramach struktur wiedzy oraz zintegrowane zarządzanie przedsięwzięciami na globalną skalę to rdzeń przedsiębiorstw nastawionych na rozwój. Bycie smart stanowi dla podmiotów gospodarczych synonim umiejętności tworzenia przyszłości. Robotyzacja, sztuczna inteligencja oraz inteligentne produkty zmieniają percepcję rzeczywistości. Na tym tle agile (tu: zwinność biznesowa) to umiejętność, bez której nie można by było mówić o możliwości odniesienia rynkowego sukcesu.

Żyjemy w czasach, gdy tradycyjny model budowania przewagi konkurencyjnej, bazujący na niedostatku pewnych zasobów (np. informacji, możliwości dystrybucji, zasięgu rynkowego, komunikacji z pojedynczym klientem), odchodzi w zapomnienie. W dobie powszechnej internetyzacji i wirtualizacji działań biznesowych te zasoby są powszechnie dostępne i, co ważne, tanie, znacząco obniżając barierę wejścia na rynek mniejszym podmiotom. Mali mogą konkurować z wielkimi na tych samych zasadach. Internet i jego zasoby czynią biznes egalitarnym i powodują, że to jakość produktów i usług, a nie ich promocja, są głównymi czynnikami sukcesu. To wszystko jest możliwe dzięki postępowi technologicznemu ery Internetu, w jakiej przyszło nam funkcjonować. Umiejętne i szybkie dostosowywanie się do oczekiwań klientów, czyli właśnie biznesowy agile, jest jednym z najważniejszych wyzwań dla przedsiębiorstw w XXI wieku – „BĄDŹ AGILE ALBO ZGINĀ”.

Już w 1996 roku, czyli 20 lat temu, wizjoner technologii George Gilder w jednym ze swoich esejów zaprezentował opinię, że obniżenie kosztów transferu danych spowoduje powstanie „zupełnie nowej architektury komputerowej i gospodarki informacyjnej”. Najpopularniejszym komputerem tej nowej ery będzie cyfrowy telefon komórkowy z adresem IP korzystający z energooszczędnych podzespołów i sieci o dużej przepustowości. Jak na tamten czas, kiedy to cyfrowa telefonia komórkowa znajdowała się w fazie początkowego rozwoju, telefony komórkowe przypominały tradycyjne aparaty telefoniczne z małymi wyświetlaczami, a transfer danych w sieciach mobilnych opierał się na połączeniach modemowych, było to stwierdzenie rewolucyjne. Z perspektywy czasu wiemy, że to właśnie technologie mobilne wpływają i będą najmocniej wpływać na oblicze biznesu XXI wieku, dając klientom permanentny dostęp do wszelkich informacji, a ograniczenie wynikające z podłączenia komputera stacjonarnego do Internetu w konkretnym miejscu przestaje mieć znaczenie.

Współczesny wyedukowany klient stanowi dla przedsiębiorców nie lada wyzwanie. Determinując działania podmiotów gospodarczych, stymuluje je do skuteczniejszego i efektywniejszego działania. Firmy, które nie chcą zginąć w zakamarkach historii, muszą ustawnie śledzić pragnienia i potrzeby klientów. Być z nimi w ciągłej komunikacji. Cyfryzacja sprawia, że staje się to możliwe. Agile jest dziś kluczem do sukcesu. Poznanie i zrozumienie procesów decyzyjnych klientów, jak również możliwość efektywnego działania na multikonkurencyjnych rynkach oparte są na technologii, metamorfizacji strategii oraz interdyscyplinarności w podejściu do zarządzania, które umożliwiają ciągłą aktywność i elastyczność.

Niniejszy tom zawiera referaty obejmujące zagadnienia związane z uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi w dobie gospodarki bazującej na cyfryzacji i internetyzacji, aspektami technologii w zarządzaniu przepływem informacji pomiędzy podmiotami obrotu gospodarczego, realizacją procesów biznesowych w wirtualnej rzeczywistości; omawia także rolę i znaczenie logistyki jako wsparcia e-biznesu.

W pierwszej części opracowania znalazły się artykuły obejmujące problematykę zarządzania organizacjami w czasach dominacji cyfrowego świata. Rozważania rozpoczyna materiał dotyczący efektywności przedsiębiorstw w kreowaniu gospodarki w dobie cyfryzacji. Następnie przybliżono znaczenie zespołów wiedzy oraz wybrane aspekty zarządzania zespołami wirtualnymi w przedsiębiorstwach stosujących rozwiązania teleinformatyczne.

Kolejna część obejmuje zagadnienia związane z wykorzystywaniem technologii w zarządzaniu informacją. Pierwszym prezentowanym tematem jest Big Data w zarządzaniu wiedzą o zachowaniach konsumentów. Kolejny materiał odnosi się do data mining jako bazy dla marketingu w mediach społecznościowych. Zaś ostatni artykuł w tej części dotyczy zjawiska asymetrii informacji.

Trzecia część tomu traktuje o procesach biznesowych w wirtualnej rzeczywistości. Rozważania rozpoczyna artykuł na temat przepisów i przejawów zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony przed szkodliwymi wpływami niepowołanych podmiotów. Kolejne teksty prezentują takie zagadnienia, jak Internet Rzeczy, zastosowanie technologii internetowych w marketingu, usprawnienie procesów biznesowych dzięki technologiom teleinformatycznym oraz realizacja e-negocjacji będących podstawą prototypu Zintegrowanego Systemu Zarządzania.

W ostatniej części tomu zamieszczono artykuły przedstawiające logistykę jako ten obszar działania, który wspiera funkcjonowanie przedsiębiorstw w dobie cyfryzacji procesów gospodarczych. Rozważania rozpoczyna tekst odnoszący się do fizycznego Internetu jako nowatorskiego podejścia w logistyce. Następnie zaprezentowano zagadnienia związane z informatyzacją procesów transportowych, transportem intermodalnym oraz giełdami transportowymi w działalności e-biznesowej. Ostatnią kwestią omówioną w tej części jest wykorzystanie Internetu w poszukiwaniu źródeł zaopatrzenia.

Materiał zawarty w niniejszym tomie posiada zarówno walory naukowe, poznawcze, jak i praktyczne. Poszczególne artykuły w istotny sposób pogłębiają wiedzę z zakresu uwarunkowań, istoty oraz sposobów funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw działających w dynamicznie zmieniającym się środowisku cyfrowej rewolucji.

Redaktorzy tomu mają nadzieję, że prezentowane teksty spotkają się z Państwa życzliwym przyjęciem.

Życzymy owocnej lektury

Roman Patora

Paweł Morawski

Część I Zarządzanie
organizacjami wobec trendów
gospodarki XXI wieku

Katarzyna Wach-Grzybowska

Spółeczna Akademia Nauk

wach-grzybowska@spoleczna.pl

Analiza efektywności działań polskich przedsiębiorstw w kreowaniu rozwoju gospodarki w okresie 2010–2014

Effectiveness Analysis of Functionings of Polish Enterprises in Creating the Development of the Economy in the Period of 2010–2014

Abstract: Searching for the answer to the question is a purpose of the article, namely what effectiveness of Polish enterprises is in the context of the economic development. In the study a hypothesis on the inefficiency of action of Polish business entities was constructed relating to European businesses.

The data presented in the following analysis indicate a lack of an adequate level of innovation and competitiveness resulting from it. This is the main cause of differences in the development of Polish enterprises against Europe and the world.

Key words: the economic development, growth in the economy, innovations

Wstęp

Polska znajduje się w okresie istotnych zmian społeczno-gospodarczych, które ukierunkowane są na zmniejszenie dystansu rozwoju, przede wszystkim pomiędzy naszym krajem a Europą, ale również pozostałymi częściami „globalnej wioski” (Środkowy Wschód, półkula zachodnia, Azja i Pacyfik oraz Afryka). Istotne zatem wydaje się dodanie kolejne-

go głosu do dyskusji na temat efektywności polskich przedsiębiorców w kreowaniu rozwoju gospodarczego – co stanowi główny cel niniejszego artykułu.

Wśród ekonomistów brak jednomyślności w podejściu do sposobu definiowania kategorii efektywności. W największym ujęciu efektywność rozumiana jest jako stosunek osiągniętych wyników do nakładów [Melich 1980, s. 17]. Z kolei jedno z najszerzych ujęć tego pojęcia, proponowane m.in. przez Grzesiaka, utożsamia efektywność gospodarowania czynnikami produkcji z ich skutecznością, korzystnością oraz ekonomicznością. Z innego punktu widzenia definiuje efektywność Blaik [1995, ss. 411–416], odnosząc ją do oceny uzyskanego efektu od strony użyteczności rynkowej, czyli wartości dodanej dla klienta. Autorka opracowania przedstawioną poniżej analizę opiera na identyfikowaniu efektywności w największym ujęciu – badania stosunku efektu do nakładu. Równocześnie utożsamia efektywność z kategorią ekonomiczną wykorzystywaną przede wszystkim do oceny działalności na poziomie całego przedsiębiorstwa, gospodarki, jak i w poszczególnych obszarach.

W artykule przyjęto hipotezę o nieefektywności polskich przedsiębiorstw na tle przedsiębiorstw europejskich i półkuli zachodniej, dla których polityka innowacyjna ma strategiczne znaczenie dla rozwoju gospodarczego. Postawiona w opracowaniu hipoteza zweryfikowana została dzięki analizie danych statystycznych zawartych w raportach Głównego Urzędu Statystycznego, Ministerstwa Administracji Publicznej, Eurostatu, PARP, Sedlak&Sedlak oraz PwC.

Realizacji wyżej wymienionego celu podporządkowano poszczególne części, w których przybliżono stan aktualny rozwoju gospodarczego Polski na tle Europy i półkuli zachodniej oraz analizę efektywności polskich przedsiębiorstw w obszarze innowacyjności w porównaniu z przedsiębiorstwami europejskimi. Wybór ostatniego z obszarów analiz podyktowany był faktem, że zarówno w kręgu nauki, jak i praktyki gospodarczej innowacyjność i wynikająca z niej konkurencyjność uznawane są za główny motor napędowy rozwoju każdej gospodarki.

Wkład polskich przedsiębiorstw w rozwój gospodarczy państwa

W literaturze przedmiotu rozwój gospodarczy identyfikowany jest z długofalowym procesem przemian obejmującym całą gospodarkę. Wielu ekonomistów, począwszy od Hildebranda, poprzez Lista, Marksa czy Rostowa, podjęło próbę periodyzacji tego procesu. Jednym z nich jest J.A. Schumpeter, który na podstawie kryterium pojawiających się innowacji radykalnych zdefiniował 5 okresów rozwoju gospodarczego: rewolucję przemysłową, wiek pary i kolei, wiek elektroniczności i stali, wiek produkcji masowej i materiałów syntetycznych oraz wiek mikroelektroniki i sieci komputerowych. Tą tematyką za-

jął się również Alvin Toffler. Autor, wybierając dwa kryteria – zmiany sposobu przemieszczania się człowieka oraz zmiany dotyczącej sposobu komunikowania się międzyludzkiego – wyróżnił: falę rozwoju agrarnego, falę rozwoju przemysłowego oraz falę rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Oba przytoczone podziały łączy determinanta rozwoju – technologia, różni – wybór jej kluczowych czynników.

Niezależnie jednak od podziału rozwoju gospodarczego, proponowanego przez wymienionych wcześniej wybitnych ekonomistów, proces ten dotyczy zarówno zmian:

- jakościowych – zachodzących w dłuższym okresie czasu w rzeczowej, własnościowej i instytucjonalnej strukturze gospodarki narodowej, wynikających z postępu technicznego i technologicznego, doskonalenia powiązań wewnątrzgospodarczych oraz powiązań z gospodarką światową, poziomu kwalifikacji siły roboczej czy też aktywności w zakresie innowacyjności, jak i
- ilościowych – tzw. wzrostu gospodarczego, to znaczy wzrostu produkcji, zatrudnienia, inwestycji, funkcjonującego kapitału, dochodów, spożycia i innych wielkości ekonomicznych charakteryzujących gospodarkę od strony ilościowej. Dalsza analiza dotyczy porównań w zakresie zmian ilościowych.

Przedstawiając obraz sytuacji gospodarczej Polski w latach 2010–2014 w oparciu o raport Sedlak & Sedlak [2014, ss. 12–13], możemy zauważyć, że pod względem rozwoju gospodarczego prześcignęliśmy region Środkowego Wschodu, Afryki oraz Azji i Pacyfiku. Z roku na rok zauważalna jest natomiast coraz większa dysproporcja w wielkości produktu narodowego brutto między Polską a Europą oraz obydwoma Amerykami na niekorzyść naszego kraju. Porównując natomiast tempo wzrostu gospodarczego Polski, Europy i półkuli zachodniej w okresie 2010–2014, obserwujemy pozytywny dla nas trend wyższego tempa wzrostu niż na pozostałych obszarach geograficznych, co niewątpliwie świadczy o zwiększającej się z roku na rok skali produkcji realizowanej w naszym kraju (tabela 1).

Tabela 1. Dynamika wzrostu gospodarczego PKB Polski i wybranych obszarów świata w latach 2010–2014

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Polska	3,70%	4,80%	1,80%	1,70%	3,40%
Europa	bd	bd	0,40%	0,40%	1,60%
Półkula Zachodnia	bd	bd	bd	2,10%	2,70%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Sedlak & Sedlak 2014.

Zauważalny jest również fakt, że Polska jeśli chodzi o tempo rozwoju po silnym spowolnieniu pod koniec 2012 r. i na początku 2013 r., nie odnotowała jeszcze powrotu do poziomu dynamiki wzrostu gospodarczego z 2011 roku, równego 4,8%. Dlatego też z ekonomicznego punktu widzenia nie możemy mówić o subiektywnym rozwoju polskiej gospodarki, a jedynie o jej wzroście.

Kontynuując analizę rozwoju gospodarczego Polski w oparciu o kolejny istotny wskaźnik makroekonomiczny – PKB per capita (identyfikowany w rankingach MFW z poziomem dobrobytu danego państwa) – dostrzegamy ponad 20-procentową różnicę, na niekorzyść Polski, zarówno w porównaniu z produkcją na jednego Europejczyka, jak i mieszkańca półkuli zachodniej (odpowiednio dla roku 2014: Polska – ponad 22,2 tys. \$, Europa – 30,2 tys. \$, półkula zachodnia – ponad 28,2 tys. \$ wg PPP; por. tabela 2).

Tabela 2. Wartość PKB per capita Polski i wybranych obszarów świata w latach 2010–2014 w tys. \$ wg PPP

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Polska	21.3	21.0	22.7	21.2	22.2
Europa	bd	bd	bd	27.3	30.2
Półkula Zachodnia	bd	bd	bd	27.4	28.2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Sedlak & Sedlak 2014.

Pozytywną dla Polski statystyką jest wskaźnik wielkości różnic, w którym światowy rozstęp PKB per capita od 2010 do 2014 roku oscyluje wokół 102,5 tys. \$. Polsce natomiast brakuje ok. 2,5 tys. \$, aby dogonić pod tym względem Europę i półkulę zachodnią. Pociuszający jest również fakt, że o blisko 55% przewyższamy bogactwem statystycznego mieszkańca „globalnej wioski”, dla którego PKB per capita wynosi ok. 10 tys. \$ (dla Polski w omawianym okresie wynosi 22,2 tys. \$, wg PPP).

Kolejne porównanie: ogólnej liczby przedsiębiorstw (tabela 3) do wypracowanej wartości PKB w Polsce w latach 2010–2014 (tabela 4) wskazuje, że statystyczne polskie przedsiębiorstwo wyprodukowało ok. 3 mld zł we wszystkich pięciu kolejnych latach. Fakt ten wskazuje jednoznacznie na brak wzrostu efektywności działań przedsiębiorstw pomimo wzrostu ich liczby o 7,6 % w omawianym okresie.

Tabela 3. Liczba przedsiębiorstw w latach 2010–2014

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Ogółem	47 242	48 736	49 906	49 934	50 852

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych* [2015].

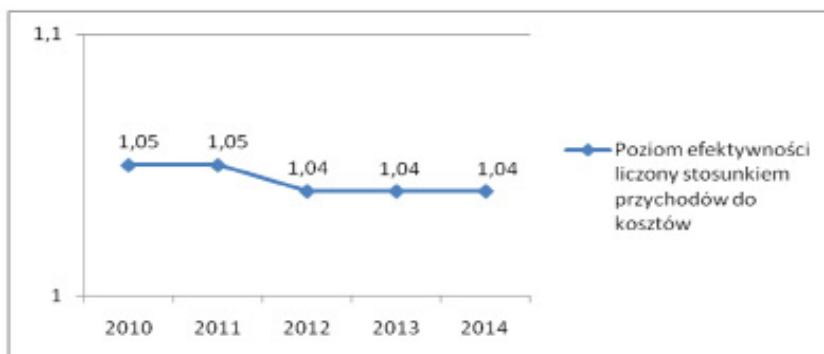
Tabela 4. Wartość PKB w Polsce w latach 2010–2014

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Wartość PKB w mld zł	1 415, 4	1 553, 6	1 615, 9	1 662, 7	1 728, 7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Polska w liczbach* [2015].

Niepodważalnym potwierdzeniem przyjętej w opracowaniu hipotezy o nieefektywności polskich przedsiębiorstw jest analiza osiąganych przychodów całkowitych z działalności w stosunku do ponoszonych kosztów całkowitych z działalności (wykres 1). W zestawieniu tym odnotowujemy trend bardzo niskiej efektywności przedsiębiorstw, która gwarantuje niemalże zwrot kosztów, co w jednoznaczny sposób świadczy o niegospodarności w podejściu do dostępnych czynników produkcji.

Wykres 1. Efektywność polskich przedsiębiorstw w latach 2010–2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych* [2015].

Odnosząc przedstawione powyżej zestawienia statyczne do podsumowania wkładu polskich przedsiębiorstw w rozwój gospodarczy Polski na tle Europy, półkuli zachodniej czy statystycznego mieszkańca „globalnej wioski”, należy podkreślić fakt, że w omawianym okresie 2010–2014:

- dynamika wzrostu gospodarczego Polski (3,4% w 2014) była co najmniej o 1% większa w porównaniu z Europą (1,6% w 2014) czy półkulą zachodnią (2,7% w 2014), co świadczy o większym z roku na rok tempie przyrostu produkcji polskich przedsiębiorstw (nie świadczy jednak o sukcesywnym od 2011 roku rozwoju naszej gospodarki, którego tempo wzrostu wynosiło 4,8%).
- jednocześnie w odniesieniu do przeliczenia wartości produktu narodowego brutto na jednego mieszkańca Polska zalicza się do kategorii państw średnio rozwiniętych (PKB per capita – 22,2 tys. w 2014 wg PPP), odnotowując niższy o blisko 20% poziom tego wskaźnika niż statystyczny Europejczyk (PKB per capita 30,2 tys. wg PPP w 2014) czy mieszkaniac półkuli zachodniej (PKB per capita 28,2 tys. wg PPP w 2014).

Rozważania te prowadzą do wniosku, że o ile tempo wzrostu gospodarczego podyktowane aktywnością polskich przedsiębiorstw jest pozytywnie wyróżniającą oceną Polski na tle Europy i półkuli zachodniej, o tyle wartość produktu PKB, przypadająca na jednego mieszkańca, stawia w nie najlepszym świetle przedsiębiorców, których kreatywność pozwala jedynie na pokrycie kosztów produkcji. Poszukując odpowiedzi na pytanie o przyczyny tak niskiej efektywności polskich przedsiębiorców w kreowaniu rozwoju gospodarczego, do dalszej analizy wybrano obszar innowacyjności jako przykład działań determinujących efektywne i racjonalne gospodarowanie czynnikami produkcji.

Poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw na tle przedsiębiorstw europejskich

Poniżej przeprowadzona została próba odpowiedzi na pytanie, czy przyczyn stanu nieefektywności przedsiębiorstw szukać należy w obszarze niewystarczającego poziomu innowacyjności działań polskich przedsiębiorców. Wybór tego obszaru analizy podyktowany był faktem, że innowacje stanowią jedną z fundamentalnych determinant rozwoju gospodarek poszczególnych krajów, regionów, przedsiębiorstw. Wyznaczają bowiem tempo, kierunki rozwoju gospodarczego, jak też formy współpracy międzynarodowej.

W dobie globalizacji wzrostu oczekiwań klientów i nasilającej się konkurencji przedsiębiorstwa chcące utrzymać się na rynku, ukierunkowane na rozwój, zmuszone są do podejmowania ciągłej aktywności innowacyjnej. Prowadzone dotychczas badania zarówno na poziomie przedsiębiorstw, analiz krajowych, jak i międzynarodowych pokazują bardzo istotny wpływ podejmowanej działalności innowacyjnej na kondycję po-

szczególnych podmiotów gospodarczych, a także całych gospodarek. Wdrażane przez przedsiębiorstwa działania innowacyjne przynoszą bowiem wiele korzyści, począwszy od wprowadzania na rynki nowych produktów i usług dla spersonalizowanych odbiorców, poprzez zastosowanie nowych technologii produkcji wpływających na wzrost wydajności, a w dłuższej perspektywie obniżkę kosztów, poszerzenie rynków zbytu, nadążanie za coraz bardziej wygórowanymi wymaganiami konsumentów.

Za autora teorii innowacji uważa się J. Schumpetera, który w połowie XX wieku zdefiniował to pojęcie w teorii wzrostu gospodarczego, jako twórczą destrukcję, zmierzającą do usprawnienia obecnego stanu rzeczy. Współcześnie najczęściej przywoływana definicja terminu „innowacja” opracowana została przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD). W podejściu tym wyróżniono:

1. innowacje technologiczne, obejmujące:

- innowacje produktowe – nowe lub znacznie ulepszone w stosunku do poprzedniej wersji dobra lub usługi, uwzględniające specyfikację techniczną, komponenty i materiały, oprogramowanie, łatwość obsługi dla użytkownika lub inne cechy funkcjonalne;
- innowacje procesowe – nowe, znacznie ulepszone metody produkcji lub dostarczenia produktu, uwzględniające techniki, narzędzia i/lub oprogramowanie;

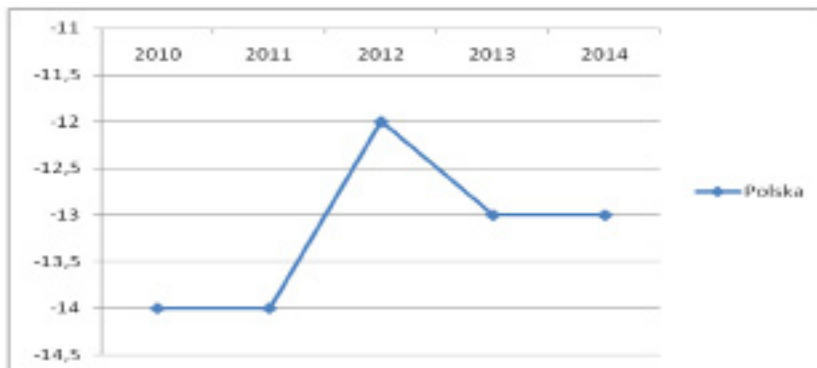
2. oraz innowacje nietechnologiczne, obejmujące:

- innowacje marketingowe – nowe metody marketingowe polegające na znacznej zmianie w wyglądzie produktu, opakowaniu, dystrybucji, promocji lub cenie;
- innowacje organizacyjne – nowe metody organizacyjne w praktyce biznesowej, polegające na modyfikacji miejsca pracy lub zewnętrznych stosunków [OECD, Eurostat 2005, ss. 48–52].

Przedstawione powyżej typologie były podstawą przeprowadzonej w dalszej części analizy danych statystycznych z wybranych raportów firm konsultingowych, organów administracji publicznej, jak i Głównego Urzędu Statystycznego.

Według Raportów o Stanie Gospodarki przygotowywanych przez Ministerstwo Gospodarki, pod względem większości wskaźników dotyczących innowacyjności Polska wypada poniżej średniej dla krajów UE-28, wykazując bardzo powolny i skokowy wzrost tego wskaźnika (wykres 2). Uzyskując w latach 2010–2014 syntetyczny wynik innowacyjności na poziomie od 0,27 do 0,31 znalazła się wśród umiarkowanych innowatorów (*moderate innovators*), zajmując od 23 do 25 miejsca wśród 28 członkowskich UE.

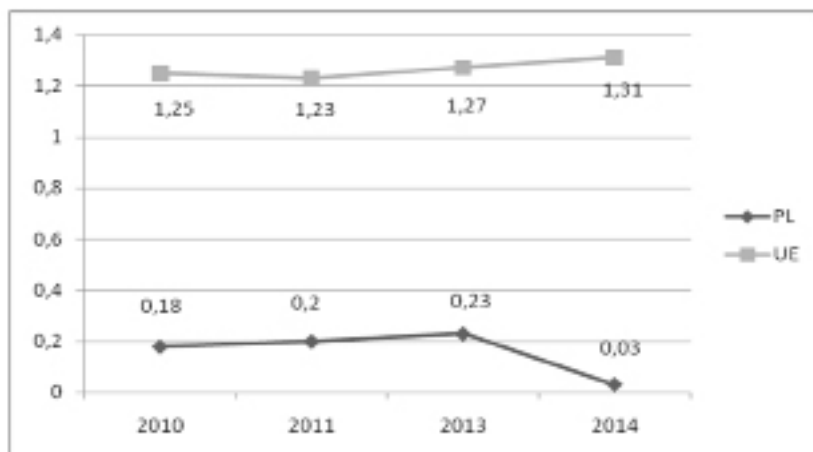
Wykres 2. Wskaźnik Sumarycznego Wskaźnika Innowacyjności w stosunku do średniej UE



Źródło: Raport o stanie Gospodarki 2015.

Wyniki te korespondują z danymi Eurostatu wskazującymi na powolny wzrost nakładów polskich przedsiębiorstw na działalność innowacyjną, od poziomu 34,6 mld zł w 2010 roku do 37,5 mld zł w 2014. Niemniej jest to tempo wzrostu wydatków na poziomie poniżej średniej europejskiej (wykres 3), a także blisko 80% poniżej deklarowanego 1,7% udziału tychże wydatków dla Polski w 2020 roku.

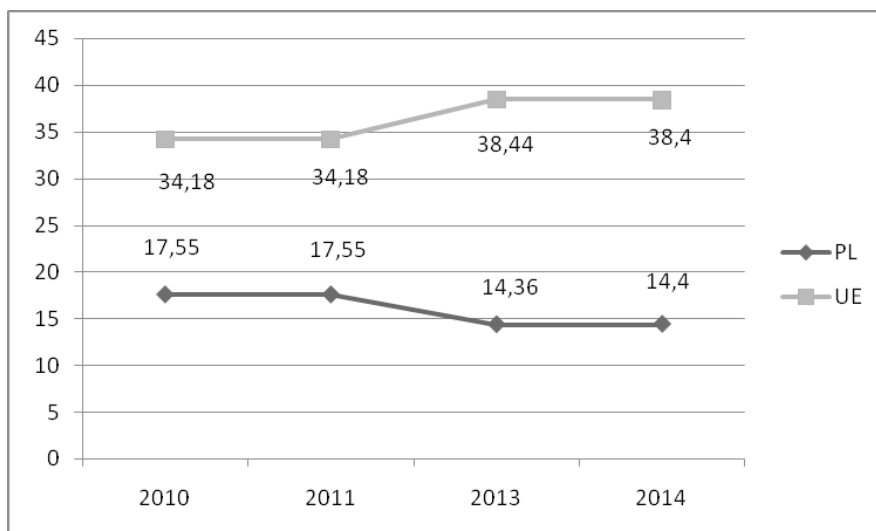
Wykres 3. Udział wydatków przedsiębiorstw na B&R w PKB (w %)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT (2015).

W świetle wyników badań Sedlak&Sedlak aktywność polskich przedsiębiorstw zarówno z w zakresie przemysłu, jak i handlu oraz usług najczęściej dotyczyła wprowadzania innowacji produktowo-usługowych (odpowiednio 62% i 56% firm), jednakże w skali blisko o połowę niższej niż w krajach członkowskich UE (wykres 4).

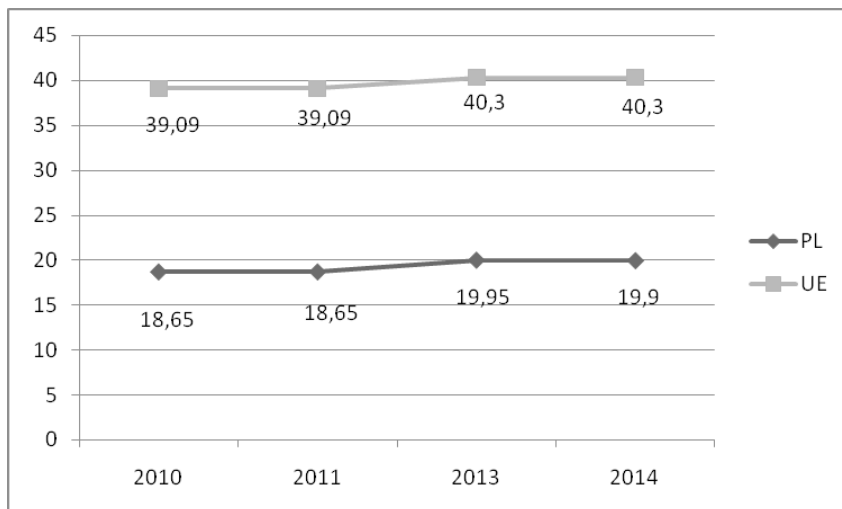
Wykres 4. Przedsiębiorstwa wprowadzające innowacje produktowe i procesowe jako % ogólnej liczby przedsiębiorstw



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Sedlak & Sedlak 2014.

Analizując przedstawione dane na wykresie 4 i wykresie 5, zauważyć należy, że w początkowej fazie omawianego okresu (lata 2010–2011), odnotowujemy porównywalny, bo ok. 20-procentowy poziom zainteresowania polskich przedsiębiorstw wprowadzaniem zarówno innowacji technologicznych, jak i nietechnologicznych. W drugiej zaś części omawianego okresu (lata 2013–2014) zauważalny jest spadek zainteresowania wprowadzaniem innowacji produktowo-procesowych na rzecz wzrostu zainteresowania wprowadzaniem innowacji marketingowych i organizacyjnych.

Wykres 5. Przedsiębiorstwa wprowadzające innowacje marketingowe i organizacyjne jako % ogólnej liczby przedsiębiorstw



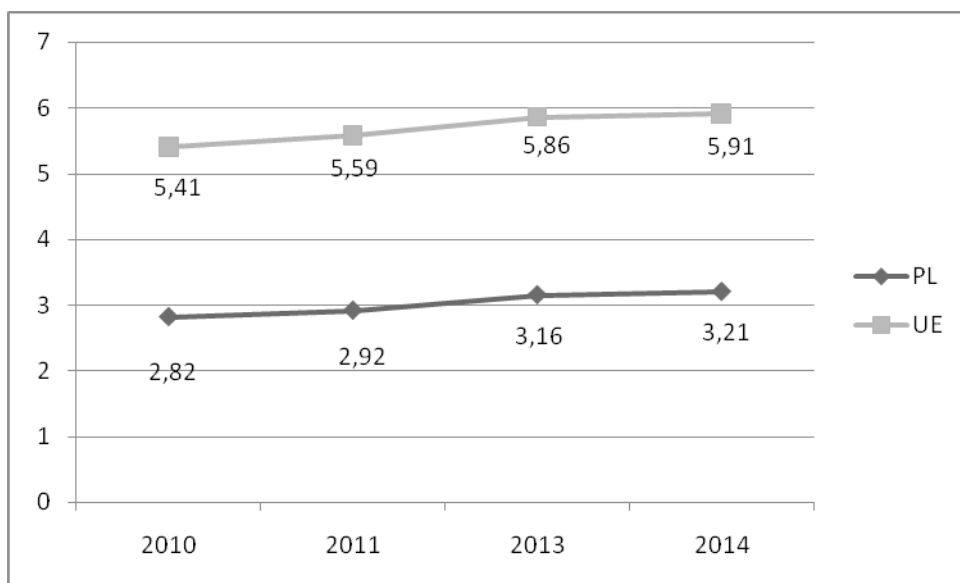
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [ec.europa.eu/portal/page/Innovation statistics](http://ec.europa.eu/portal/page/Innovation_statistics).

Odnotowany kierunek aktywności innowacyjnej w analizowanym okresie wskazuje na dojrzałość polskich przedsiębiorców do konkurowania niematerialnymi zasobami firmy, które w dobie wymagającego klienta i globalnej konkurencji stają się cennym instrumentem budowania unikalnej architektury relacji z lojalnym klientem. Wskazuje na to zarówno wzrost zainteresowania innowacjami nietechnologicznymi, jak i wzrost nakładów na wartości niematerialne i prawne z poziomu 7636,9 mln zł w 2010 roku do poziomu 11 229,1 mln zł w 2014. Zauważalny jest również fakt, że poziom tej aktywności odbiega o blisko 50% od aktywności w tym obszarze przedsiębiorców europejskich.

Tendencję o blisko połowę niższej innowacyjności polskich przedsiębiorstw wobec przedsiębiorstw europejskich potwierdza również statystyka w obszarze procentowego udziału nowych i zmodyfikowanych wyrobów w sprzedaży przedsiębiorstw ogółem. Wynika z niej, że w okresie 2010–2014 rozpiętość wprowadzania do polskiej sprzedaży nowych i zmodyfikowanych wyrobów miała charakter spadkowy i wynosiła od 9,84% do 8%. Natomiast ten sam wskaźnik dla przedsiębiorstw UE miał tendencję wzrostową od 13,26% do 14,4% ogólnej sprzedaży.

Kolejnym argumentem potwierdzającym zanalizowaną tendencję blisko 50% różnic jest wskaźnik związany z tworzeniem wartości nowych znaków towarowych. Porównanie powstałych w Polsce i UE wartości znaków towarowych powstałych w latach 2010–2014 rejestruje kolejną, niższą także o połowę aktywność brandingową na niekorzyść Polski (wykres 6).

Wykres 6. Wartość nowych znaków towarowych na mld PKB



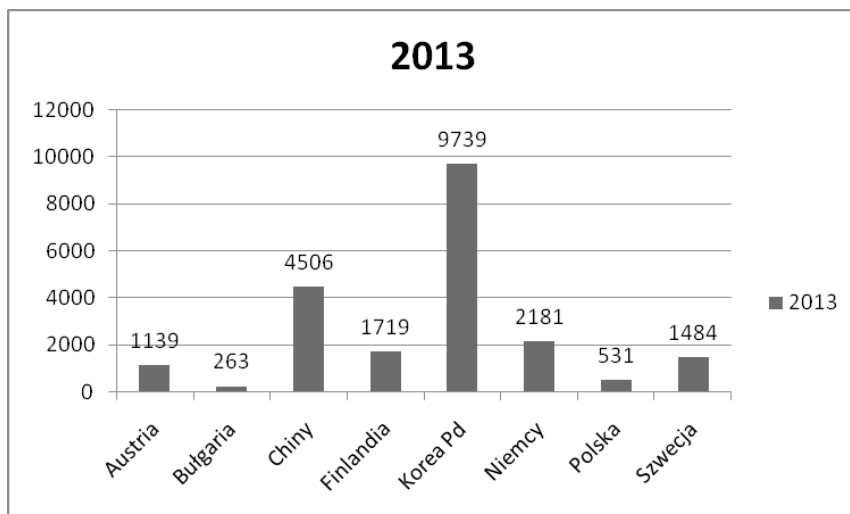
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Raportu o stanie gospodarki* 2013, 2014, 2015.

Znacznie lepiej w *Raportach o Stanie Gospodarki* wypada porównanie w omawianym okresie wartości wprowadzanych nowych wzorów przemysłowych. Otóż wartość tychże wzorów w Polsce mieściła się w przedziale od 4,4 do 4,76 na jednostkę PKB w mld \$ natomiast dla UE w przedziale od 4,75 do 4,8 na jednostkę PKB w mld \$. Jest to jeden z nielicznych wskaźników świadczących o porównywalności wskaźników dla omawianych podmiotów gospodarczych.

Kolejnym z parametrów oceny innowacyjności gospodarki jest liczba zgłoszeń patentowych.

W tym przypadku analiza porównawcza potwierdza kolejny raz niekorzystny dla Polski dystans, dzielący polską innowacyjność od innowacyjności przedsiębiorców europejskich, jak i pozostałych nacji. Dystans mierzony nie 20-procentowym, nie 50-procentowym, ale ponad 100-procentowym wskaźnikiem wielkości różnic (wykres 7).

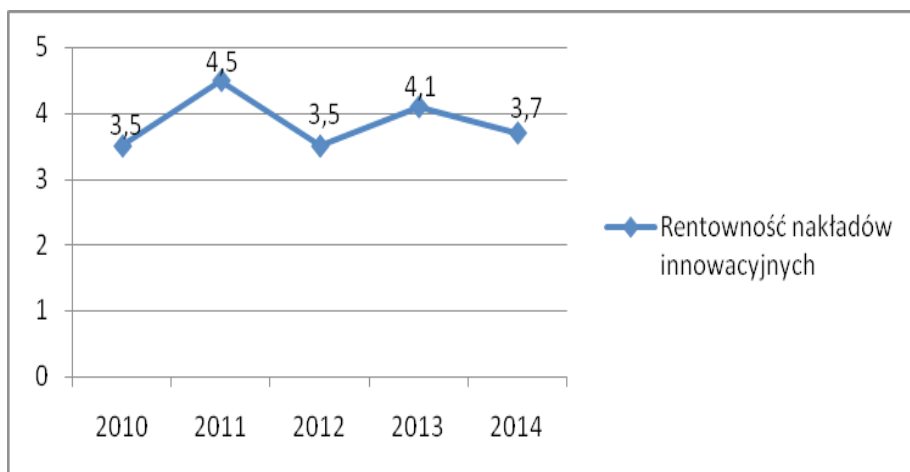
Wykres 7. Liczba zgłoszeń patentowych w przeliczeniu na jednostkę PKB w mld \$



Źródło: opracowanie na podstawie danych World Intellectual Property Organization (2015).

Ostatnim ze wskaźników wykorzystanych w analizie oceniającej poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw jest rentowność nakładów innowacyjnych (wykres 8).

Wykres 8. Rentowność nakładów innowacyjnych



Źródło: opracowanie na podstawie PARP (2015).

Relacja osiągniętych efektów (zysk netto) do ponoszonych nakładów innowacyjnych przez polskie przedsiębiorstwa wskazuje na aktywność skokową, mającą nieznaczny charakter wzrostowy.

Podsumowując, na podstawie przeprowadzonej analizy poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw na tle przedsiębiorstw europejskich, należy zauważyć, że:

- polscy przedsiębiorcy, wykazując blisko o połowę niższe zaangażowanie we wprowadzaniu innowacji, ignorują ich znaczenie dla rywalizacji na rynku europejskim;
- pozytywnym aspektem aktywności innowacyjnej polskich podmiotów gospodarczych jest fakt dostrzegalnej, nieznacznie wzrostowej tendencji do wprowadzania innowacji nietechnologicznych, tak istotnych w dobie tworzenia unikalnej architektury relacji z lojalnym klientem [Dobiegała-Korona 2015].

Podsumowanie

Odpowiadając na pytanie, jaki jest wkład polskich przedsiębiorstw w rozwój gospodarczy państwa, należy stwierdzić, że pozwala on na zakwalifikowanie Polski do kategorii krajów średnio rozwiniętych. Pomimo wielu lat, jakie upłynęły od początku transformacji polityczno-gospodarczej, a także ponad dekady członkostwa w Unii Europejskiej, niezauważalny jest spektakularny wkład polskich przedsiębiorstw w rozwój gospodarczy. Polskie przedsiębiorstwa mają wiele do nadrobienia (różnice rzędu 20%, 50% i ponad 100%), aby osiągnąć standardy europejskie w zakresie rozwoju gospodarczego. Według prognoz PwC dopiero w 2050 Polska osiągnie poziom dobrobytu krajów europejskich z roku 2010.

W pracy potwierdzona została hipoteza o nieefektywności polskich przedsiębiorstw w kreowaniu rozwoju gospodarczego w porównaniu z przedsiębiorstwami europejskimi. Przeprowadzona analiza wskazała, że jednym z obszarów nieefektywności jest niegospodarność czynnikami produkcji w kontekście osiągniętych wartości PKB i PKB per capita. Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują również, że Polska należy do kategorii umiarkowanych innowatorów, zajmując w analizowanym okresie końcowe miejsca wśród krajów UE-28. Przedstawione poziomy wskaźniki innowacyjności polskich przedsiębiorców odnotowują tendencję działań skokowych (brak konsekwencji działań), a także brak równomiernego wzrostu wybranego wskaźnika oceny wdrażanych innowacji. Znaczący wpływ na zanalizowany stan rzeczy miało z pewnością obserwowane w Polsce spowolnienie gospodarcze, będące wynikiem ogólnoświatowego kryzysu gospodarczego, który w mniejszym stopniu był odczuwalny w analizowanych obszarach dla przedsiębiorstw europejskich.

Natomiast wnioski analizowanych raportów wskazują, że przyczyn nieefektywności działań innowacyjnych polskich przedsiębiorstw szukać należy zarówno w samych przedsiębiorstwach – brak strategii innowacyjności, niska świadomość kadry kierowniczej, brak systemów motywacyjnych, które pobudzałyby pracowników do kreatywności i racjonalności działań – a także w istniejących barierach finansowych, niedostatecznym dofinansowaniu sfery badawczo-rozwojowej (niski poziom nakładów na B+R utrzymujący się na poziomie 0,6%), niedopracowaniu mechanizmów umożliwiających transfer efektów badań do praktyki gospodarczej.

Istotne bariery występują również w obszarze nieskuteczności opracowanych dotychczasowych dokumentów rządowych: Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007–2013, Strategia rozwoju kraju 2007–2015, Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Program Operacyjny Kapitał Ludzki czy też Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Nie przyczyniły się one do szybkiego wzrostu innowacyjności przedsiębiorstw i rozwoju polskiej gospodarki.

Dlatego też, aby wyniki analizy działań polskich przedsiębiorstw w kreowaniu rozwoju gospodarki były porównywalne z poziomem innowacyjności przedsiębiorstw europejskich, konieczne jest wypracowanie skutecznej polityki proinnowacyjnej wraz z adekwatnymi instrumentami wspomagającymi tych przedsiębiorców, którzy poszukują innowacji i dążą do ich wdrażania. Należy żywić nadzieję, że środki unijne przeznaczone do wykorzystania w kolejnej perspektywie finansowania polskich przedsiębiorstw oraz prowadzenie motywującej krajowej polityki proinnowacyjnej będą instrumentem rozwoju nie tylko dla polskich przedsiębiorstw, ale przede wszystkim motorem napędowym rozwoju polskiej gospodarki.

Bibliografia

Blaik P. (2010), *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, PWE, Warszawa.

ec.europa.eu/portal/page/portal/Innovation_statistics.

Dobiegała- Korona B. (2015), *Budowa wartości klienta. Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa

Eurostat (2015), *Statistics Database*, <http://epp.eurostat>.

GUS (2012), *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw*, Informacje i Opracowania Statystyczne.

GUS (2015), *Raport o stanie gospodarki*.

Kalinowski J., Kuskowski P., Strojny M., Trusiewicz M. (2014), *Dojrzałość innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce*, KPMG.

Innowacje (2015), red. A. Sznyk, J. Karasek, Fundacja Instytutu Innowacyjna Gospodarka Akademii Leona Koźmińskiego, Warszawa.

Melich A. (1980), *Efektywność gospodarowania. Istota, metody, warunki*, PWE, Warszawa.

Zadura-Lichota P. (2015), *Innowacyjna przedsiębiorczość w Polsce*, PARP.

Polska w liczbach (2013) (2014) (2015), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.

Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych (2015), GUS, Warszawa.

Sedlak & Sedlak (2014), *Polska na tle świata*, red. M. Kowalówka, Warszawa.

Justyna Trippner-Hrabi

Spółeczna Akademia Nauk

justynahrabi@op.pl

Znaczenie zespołów wiedzy tworzących dział B+R w funkcjonowaniu i rozwoju organizacji

Significant of Knowledge Teams Creating R&D Department in Organization Functioning and Development

Abstract: Progress in production and services processes is determined by technical and technological aspects. Common automatization and computerization contribute in fast pace of production goods. Companies, thanks to appropriate managerial decision, are able to increase the manufacturing system's flexibility. Nowadays companies must employ knowledge teams and use them in their structures. The main objective of the paper is to describe and specify requirements that are posed to knowledge teams.

Key words: team knowledge, management, development, organization

Wstęp

Postęp w procesach produkcyjnych i usługowych determinowany jest czynnikami między innymi techniczno-technologicznymi. Powszechna automatyzacja i komputeryzacja przyczynia się do szybszego tempa wytwarzania dóbr oraz do podnoszenia jakości tych produktów i usług. Łatwiej również osiągnąć efekt skali, ponieważ możliwe jest ich wytwarzanie i dostosowanie do rosnących wymagań popytowych na wielu umiędzynarodowionych rynkach. Przedsiębiorstwa poprzez decyzje menedżerskie są w stanie zwiększać elastyczność systemów wytwórczych. Impulsy płynące z otoczenia (makro i mikro)

narzucają, aby organizacje w szybszy i bardziej precyzyjny sposób reagowały na zmiany i dostosowywały swoją ofertę do różnych gustów i upodobań globalnych konsumentów. Wynika z tego istotność wykorzystania zespołów wiedzy przez firmy, prowadzące działalność produkcyjną czy usługową. Omówienie wybranych elementów ich specyfiki i wymogów stawianych przed zespołami wiedzy stanowi cel artykułu.

Zespoły wiedzy – uwagi wstępne

Nadrzędnym celem zespołów wiedzy jest tworzenie, generowanie, kreowanie, poszukiwanie pomysłów. Grupy te prowadzą prace twórcze, podjęte dla zwiększenia zasobu wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze, społeczeństwie czy aspektach związanych z techniką, fizyką lub zarządzaniem [Woodwil 2010, s. 34]. Powoływane są one wyłącznie w celu poszukiwania idei, które można wykorzystać do rozwiązywania problemu. Skład zespołu powinien być zróżnicowany zawodowo i dobrany zgodnie z rozpatrywanym problemem. Podstawową grupę stanowią specjaliści z danej dziedziny (40–70%), którą uzupełniają fachowcy z dziedzin pokrewnych (20–50%) oraz pracownicy niezwiązani z problemem (10–30%) [Baruk 2001, s. 230]. Konieczne jest ustanowienie nowej równowagi wśród zespołów wiedzy pomiędzy wiedzą teoretyczną, doświadczeniem i umiejętnościami kompetencyjnymi, dzięki czemu zwiększa się kreatywność i potencjał umysłów indywidualnych i zbiorowych [Baruk 2001 s. 231].

Organizacje zespołów wiedzy to podmioty, które w swoich strukturach mają grupy pracownicze kreujące innowacje materialne i niematerialne. Członkowie grup nie muszą być na stałe związani z jedną firmą, ponieważ oferują swoje usługi w odpowiedzi na płynące zapotrzebowanie. Zatrudnieni mogą być usytuowani poza krajem macierzystym firmy lub mogą być mobilni przestrzennie, gdyż dostarczają oni rezultaty swojej pracy drogą teleinformatyczną. Osoby tworzące takie zespoły są przede wszystkim ludźmi nauki, ale w skład zespołów wchodzić mogą również przedstawiciele świata biznesu oraz władz lokalnych. Z uwagi na fakt, że popyt na dywersyfikację produktową i usługową jest znaczny, podmioty takie muszą posiadać w swoich strukturach zespoły zadaniowe zatrudnione na zasadach outsourcingowych.

W omawianych zespołach ważną rolę powinien odgrywać lider – menadżer wiedzy. Wymagane jest, by posiadał on predyspozycje do pełnienia różnych, często wyspecjalizowanych ról. W organizacjach tych łączy się kompetencje różnych osób po to, by stworzyć „podmiot” posiadający wszystkie te umiejętności i zdolności niezbędne w realizacji zadań wynikających z tworzenia oraz utrzymania systemu zarządzania wiedzą [Skyrme 2001 s. 25]. Przewodzenie nabiera więc cech przedsięwzięcia zbiorowego, do którego realizacji są potrzebni wszyscy członkowie zespołu. Menadżerowie kierujący zespo-

łami wiedzy winni być świadomi sposobów i metod motywowania i stymulowania pracy poszczególnych zatrudnionych. Do głównych źródeł motywacji osób zaangażowanych w realizację prac zespołu wiedzy zaliczyć należy:

- potrzebę bezpieczeństwa – jednostki współuczestniczące w danym projekcie przyczyniają się do rozwoju firmy, jednocześnie zabezpieczając swoje miejsce pracy,
- potrzebę sukcesu – osoby realizujące określone zadania dążą pośrednio lub bezpośrednio do osiągnięcia własnych celów. Istotnym jest zintegrowanie założeń wszystkich członków z ogólnym celem organizacji. Pracownicy zespołu, uczestnicząc w zadaniach, oczekują samorealizacji, prestiżu, kontaktów społecznych. Ważne jest zatem to, by podczas podziału zadań były one zlecane zgodne z upodobaniami, predyspozycjami i założeniami dalszego rozwoju danego pracownika,
- wspólne wartości – istotne jest, by pracownicy podzielali tożsame wartości, jakie propagowane są przez organizację. Zgodność tych płaszczyzn przyczynia się do zwiększenia: zaangażowania członków zespołu, utożsamiania się z firmą, poziomu życzliwości między zatrudnionymi, chęci dzielenia się wiedzą z innymi czy niesienia pomocy,
- dociekliwość – daje ona możliwość nauczenia się czegoś nowego, zdobycia dodatkowych umiejętności, poszerzenia dotychczasowych doświadczeń przez zatrudnionych. Osoba, która nie będzie udoskonalała swojego warsztatu pracy, nie będzie robiła postępów, a jednocześnie nie będzie „zarażała” zapałem i energią innych, będzie mniej wydajna i cenna dla organizacji,
- indywidualne predyspozycje – potrzeby każdego pracownika są inne. Zgodnie z nimi jednostki powinny być motywowane. Najpierw należy poznać indywidualne oczekiwania, cechy charakteru, osobowość, a następnie odpowiednio dopasować zadania tak, aby odpowiadały one profilowi członków zespołu. Pod uwagę bierze się np. odporność na stres, zakres samodzielności, zdolności komunikatywne, kreatywność, założone cele rozwojowe, zainteresowania [Grucza, Ogonek, Trocki 2009, s. 206].

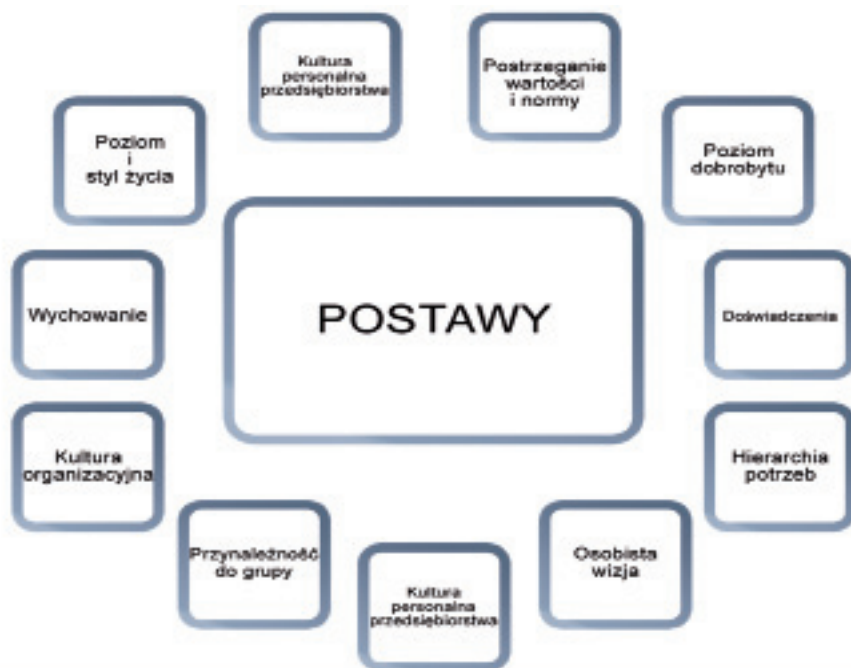
Wspólną płaszczyzną wszystkich nowoczesnych przedsiębiorstw jest to, że posiadają one w swoich strukturach organizacyjnych międzynarodowe lub krajowe zespoły pracownicze: wiedzy, projektowe, robocze czy wspólnoty praktyków. Ich praca jest bardziej wydajna niż wkład pojedynczych osób. Zespoły organizacji tworzą jej kapitał ludzki, przy czym nie może on stanowić prostej sumy poszczególnych kompetencji pracowników. Mowa o efekcie synergii. Przedsiębiorstwa posiadające wiele grup pracowniczych w swoich strukturach mogą mówić nie tylko o synergii jednego zespołu, ale o efektach pracy grup zespołów wzajemnie ze sobą powiązanych. Wspólne rozwiązywanie problemów rodzi nowe doświadczenia, które tworzą wiedzę zbiorową. Przykład uratowania trzydziestu trzech chilijskich górników w październiku 2010 jest doskonałą ilustracją współpracy zespołów pracowników wiedzy. Dla powodzenia całej akcji zaangażowano międzynarodowe grupy opracowujące kwestie: techniczne, medyczne, żywienie

niowe, logistyczne itd. Wszystkie te ogniwa musiały precyzyjnie współpracować, aby osiągnąć sukces. Każdy zespół odgrywał w tej akcji ważną rolę i był komplementarny w stosunku do pozostałych grup eksperckich.

Źródła zachowań w organizacjach zespołów wiedzy

Kompetentne organizacje to takie, które nie tylko zrzeszają pracowników reprezentujących różne umiejętności oraz charakteryzują się rozbudowaną wiedzą ogólną i specjalistyczną ale również takie, które posiadają pracowników przyjmujących właściwe postawy. Są to uzewnętrznione przez jednostkę i zespoły wyuczone skłonności do reagowania w określony sposób. Postawą nazywa się konglomerat składników osobowości wyrażających się w skłonnościach do specyficznych albo stereotypowych sposobów reagowania na określone bodźce w danych sytuacjach [Gerd, Wanke, 2004, s. 5]. W organizacjach zespołów wiedzy niezbędne wydaje się przyjęcie określonych postaw przez pracowników, jak: zaangażowanie, zaufanie, ukierunkowanie twórcze, gotowość do niesienia pomocy, uczciwość. Wpływają one na przebieg procesów organizacyjnych, takich jak: komunikacja, dokonywanie zmian, możliwość przejawiania inicjatyw, inspiracja twórcza, wspólne uczenie się, tworzenie wiedzy. Postawy kreowane są przez, procesy wychowawcze, system edukacji, kulturę organizacyjną, kulturę narodowościową, religię, styl życia czy wewnętrzną hierarchię potrzeb jednostek itd. Rodzaje czynników wpływających na postawy obrazuje rysunek 2.

Rysunek 1. Wybrane czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na postawy jednostek i zespołów pracowników wiedzy



Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Mikuła 2006, s. 74].

Wymienione elementy powinny się wzajemnie uzupełniać, co przyczyni się do tego, że staną się one stymulatorem służącym do wytwarzania i podtrzymywania określonych postaw. Niektóre z opisanych czynników mogą odgrywać rolę wiodącą i nadrzędną w stosunku do innych i dlatego będą one silniej kształtowały postawy danej jednostki lub zespołu.

Należy zastanowić się nad elementami różnicującymi krajowe i międzynarodowe organizacje zespołów wiedzy. Te pierwsze bazują na współpracy z ekspertami pochodzącymi z danego kraju. Przepisy, normy, styl pracy jest charakterystyczny dla miejsca usytuowania zespołu. Kreowane przez nie rozwiązania będą bardziej adekwatne dla danego przez nich, homogenicznego rynku. Stosują one przede wszystkim benchmarking konkurencyjny i funkcjonalny, korzystając z wzorców akceptowanych i sprawdzonych dla danego regionu. Urządzenia teleinformatyczne wspomagają pracę takiego podmiotu, lecz nie są narzędziami podstawowymi w ich funkcjonowaniu a zwłaszcza w działaniach o charakterze komunikacyjnym wewnątrz grupy. Nie wszystkie osoby wchodzące w skład zespołu muszą wykazywać się dobrą znajomością języków obcych.

Międzynarodowe organizacje zespołów wiedzy posiadają w swoich strukturach pracowników pochodzących z różnych krajów. Menadżerowie takich podmiotów muszą zatem znać i aplikować rozwiązania z zakresu zarządzania różnorodnością. Przedsiębiorstwa mają możliwość korzystania z szerokiego zakresu specjalistów z różnych dziedzin. Nie są one ograniczone przestrzennie, czasowo i językowo, gdyż stosowanie urządzeń teleinformatycznych to podstawa funkcjonowania takich jednostek, a poziom znajomości języków obcych jest w tych zespołach wysoki. Wpływa to w sposób znaczący na jakość i ilość wytwarzanej przez nich wiedzy. Podmioty takie oferują rozwiązania, które są bardziej bogate i różnorodne, niż te oferowane przez krajowe zespoły wiedzy. Produktem finalnym takich organizacji jest nowa wiedza, która może być dalej przekształcona w innowacyjne dobra i usługi na skalę światową.

Struktury projektowe organizacji zespołów wiedzy – miejsce B+R

Przedsiębiorstwa obecnie podlegają downsizingowi, czyli procesowi zmierzającemu do zmniejszania ich wielkości. Panującym trendem na rynku jest automatyzacja realizowanych zadań, outsourcing, adoptowanie e-biznesowych rozwiązań [Grześ 2010, s. 203]. Outsourcing składa się z dwóch elementów. Pierwszy jest formą przedsięwzięcia, w której następuje przekazanie określonego obszaru zewnętrznemu dostawcy. Drugi dotyczy długofalowej współpracy partnerskiej z jednostką spoza organizacji. Zmiany w działaniach outsourcingowych prowadzą do wydzielania nie tylko czynności pobocznych, ale również tych związanych z działalnością podstawową firmy (*core business*).

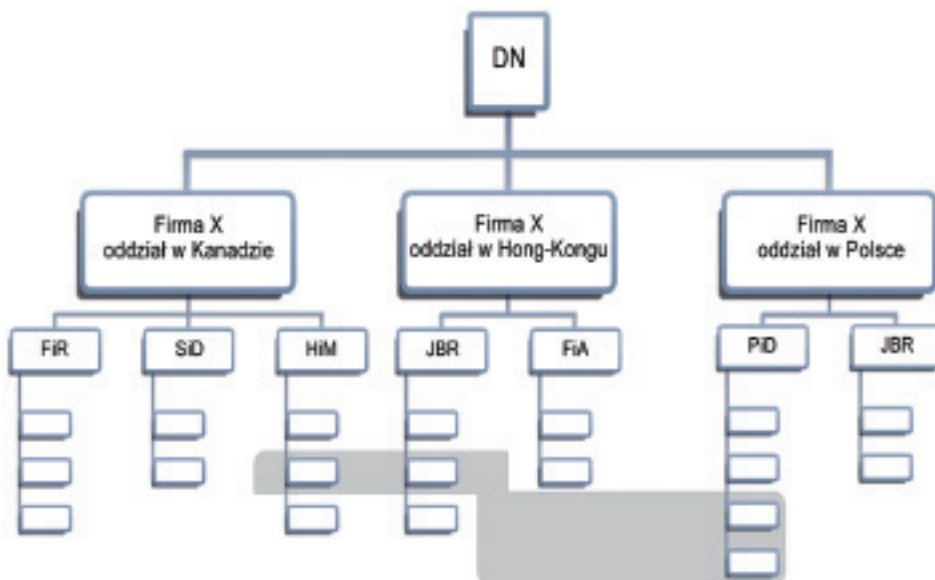
W procesie outsourcingu organizacje zespołów wiedzy bazują na współpracy różnorodnych grup pochodzących z otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego firmy. To one tworzą rdzeń organizacji dzięki kreowaniu innowacyjnych rozwiązań i stają się źródłem sukcesu firmy. Dzięki temu organizacje, w zależności od potrzeb rynkowych, mogą w szybki sposób modyfikować skład personalny pracujący nad danym projektem. W tej sytuacji jest również łatwiej o pozyskanie najwybitniejszych światowych specjalistów oraz o uzyskanie różnorodnego pakietu rozwiązań pochodzącego od międzynarodowych ekspertów. Przedsiębiorstwa powinny outsourcować *core business*, gdy ich zasoby niematerialne (w szczególności kapitał ludzki) są niewystarczające do realizacji zadania. Liderzy rynkowi przy tworzeniu nowych dóbr korzystają z wiedzy specjalistów z różnych branż. Nieuzasadnione byłoby posiadanie przez organizację na stałe w swoich strukturach wszystkich tych specjalistów. W czasach burzliwych międzynarodowych zmian gospodarczych nieunikniony wydaje się fakt, iż organizacje będą coraz częściej musiały

outsoursować *core business*, jeśli realizacja zleczanych przez nich projektów ma osiągnąć wysoki poziom.

Istnienie tego typu grup w przedsiębiorstwach powoduje, że ich struktury mają charakter projektowy. Oprócz trwałych elementów, cechujących tradycyjne firmy (stanowiska, hierarchia, podział obowiązków), istotną rolę odgrywają w nich zespoły wiedzy, które są wkomponowane w istniejące struktury. W wariancie **a)** składają się one z pracowników jednej firmy, której siedziby mogą być rozproszone geograficznie. W wariancie **b)** zespoły wiedzy wykonują zadania stanowiąc grupę przynależną do różnych organizacji. Wreszcie trzeci rodzaj zespołów wiedzy mogą tworzyć pracownicy firmy, których łączy jedno miejsce działania w sensie geograficznym i podmiotowym. Graficznie taka sytuacja została zaprezentowana na rysunku nr 1 (wariant a,b,c). Osoby tworzące zespół wiedzy mogą wywodzić się z organizacji cechujących się odmienną kulturą, tradycją czy religią.

Rysunek 2. Warianty struktury projektowej organizacji zespołów wiedzy

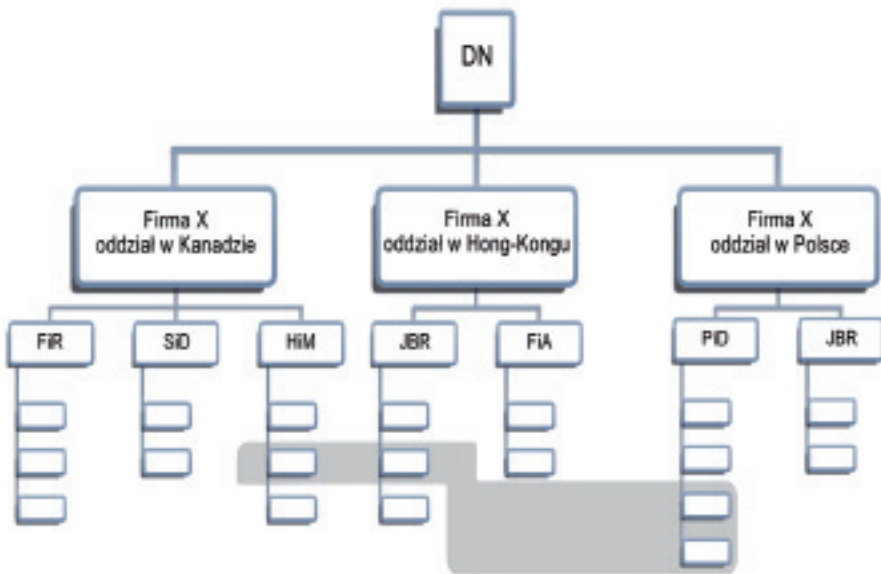
Wariant a)



zespół wiedzy

gdzie: DN = dyrektor naczelny, FiR = finanse i rachunkowość, SiD = sprzedaż i dystrybucja, HiM = handel i marketing, JBR = jednostka badawczo rozwojowa, FiA = finanse i administracja, PiD = produkcja i dystrybucja

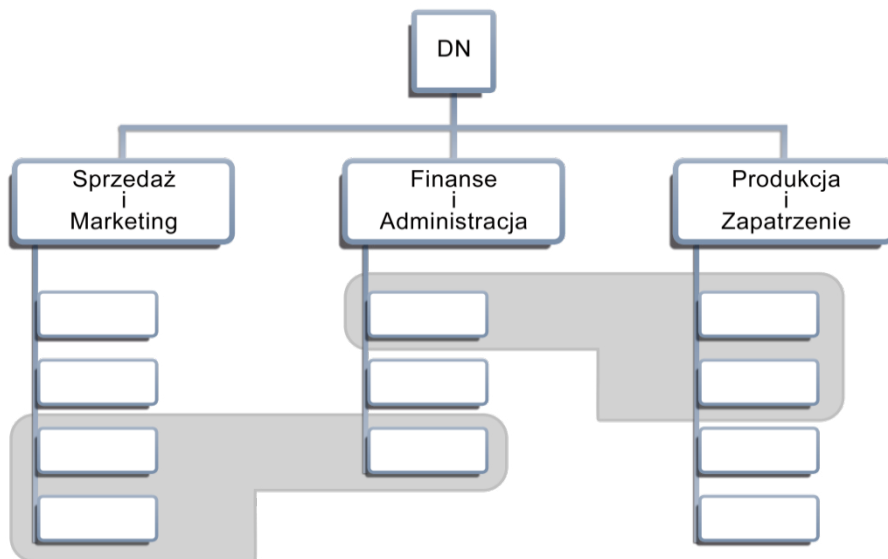
Wariant b)



zespół wiedzy

gdzie; DN = dyrektor naczelny, SiM = sprzedaż i marketing, FiA = finanse i administracja, PiZ = produkcja i zaopatrzenie, JBR = jednostka badawczo-rozwojowa,

Wariant c)



zespoły wiedzy

W powyższych strukturach przyciemnione pola pokazują różnorodne usytuowanie zespołów wiedzy w ramach organizacji.

Źródło: opracowanie własne.

Organizacje zespołów wiedzy tworzone są w przedsiębiorstwach w zakresie jednostek prowadzących działalność badawczo-rozwojową (B+R). Sieci składające się z pracowników tych komórek są niejednokrotnie rozrzucone po całym świecie, a jej specjaliści kontaktują się ze sobą za pomocą technologii informatycznych. Wspólnie pracują nad rozwiązaniem danego problemu czy realizacją projektu. Taka sytuacja jest bardzo korzystna, ponieważ zgromadzenie w tym samym miejscu i czasie wystarczająco wybitnych ekspertów jest rzeczą trudną. Jak podaje GUS, działalność badawcza i rozwojowa wyróżnia się w systematycznie prowadzonych pracach twórczych, podjętych dla zwiększenia zasobu wiedzy, w tym także o człowieku, kulturze i społeczeństwie, jak również znajduje się dla niej nowe zastosowania. Obejmuje ona trzy rodzaje badań: podstawowe – prace teoretyczne i eksperymentalne, nieukierunkowane w zasadzie na uzyskanie konkretnych zastosowań praktycznych. Po drugie, są to badania stosowane, czyli prace badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy mającej konkretne zastosowania praktyczne. Ostatnim rodzajem są badania rozwojowe, które polegają na zastosowaniu istniejącej już wiedzy do opracowania nowych lub ulepszania istniejących wy-

robów, procesów lub usług. Działalność jednostek B+R jest różna od działalności innych rodzajów przedsięwzięć, charakteryzuje ją nowość i eliminacja niepewności naukowej i/lub technicznej. Oznacza to, że rozwiązanie problemu nie wypływa w sposób oczywisty z dotychczasowego stanu wiedzy [GUS 2007, s. 22, 2009, s. 37]. Wśród placówek prowadzących działalność B+R tworzonych przez zespoły wiedzy wyróżnić należy: placówki naukowe PAN, instytuty naukowe, samodzielne zakłady naukowe, instytuty naukowo-badawcze, centralne laboratoria, jednostki rozwojowe, ośrodki badawczo-rozwojowe, instytucje szkolnictwa wyższego, ministerstwo nauki, rady naukowe, niektóre przedsiębiorstwa państwowe i prywatne. Podmioty te spełniają różną funkcję, począwszy od dostarczania nowej wiedzy, kształcenia i rozwijania wysokiej klasy pracowników, a skończywszy na transferze wiedzy i jej przechowywaniu [Król 2010 s. 629]. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową obejmują kwoty poniesione na badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe oraz nakłady inwestycyjne na środki trwałe związane z działalnością B+R, niezależnie od źródeł finansowania.

Jak z powyższego wynika, przedsiębiorstwa działające na rynku i spotykające się tam z ostrą konkurencją, stawiają przed zespołami wiedzy wymóg tworzenia konkretnych rozwiązań. Winny one służyć poprawianiu ich sytuacji rynkowej w wolumenie ogólnej sprzedaży branżowej i wynikających z niej profitów finansowych. Wiedza jest cennym zasobem szczególnie dla tych firm, pod warunkiem, że nie zostanie ona zmagazynowana i aplikowana w niedającej określić się przyszłości. Stanie się wtedy mało atrakcyjna dla tych podmiotów. Z odmienną sytuacją mamy do czynienia, kiedy firmy wymagają, by zespoły wiedzy w swoich działaniach usługowych tworzyły dla zleceniodawców trwałe, często długofalowe perspektywy modernizacyjno-rozwojowe. Wymóg szybkiej aplikacji rozwiązań jest najczęściej przesunięty w czasie w takich przypadkach. Wykonawcami zadań badawczych są wówczas różne organizacje naukowe, tj.: uniwersytety, politechniki czy różnego rodzaju instytuty badawcze. One stanowią źródło wsparcia kadrowego i infrastruktury naukowo-technicznej.

Zakończenie

Niejednokrotnie w artykule podkreślono, że korzystanie przez nowoczesne przedsiębiorstwa z zespołów wiedzy, tworzących działy B+R, wpływa na ich pomyślne funkcjonowanie i rozwój. Po pierwsze, determinantą skutecznego działania zespołów wiedzy jest ich prawidłowe funkcjonowanie. Zależy to w dużym stopniu od takich czynników, jak: dobór członków, procesy adaptacyjne, zarządzanie konfliktem, rozwój grupy etc. Kluczowym elementem, wpływającym na pracę zespołu, jest jego lider. Musi on posiadać odpowiednie wykształcenie, jak również doświadczenie w pracy z grupą, która stawia inne wy-

magania niż np. klasyczny zespół produkcyjny. Z jednej strony lider jest osobą inicjującą pracę (poprzez np. ustalenie celów, podział obowiązków), z drugiej jednak strony winien on w miarę rozwoju grupy delegować zadania, wspierać działania poszczególnych osób, a nie bezpośrednio nimi kierować. Powinien on również być elastyczny, słuchać pomysłów innych. Ważne jest, by w mniejszym stopniu narzucał formy rozwiązywania problemów i zadań, raczej prosił członków zespołu o wyrażenie opinii oraz skupiał się na procesie i dynamice współpracy.

Po drugie, z obserwacji wynika, iż duża liczba podmiotów gospodarczych nadal nie zdaje sobie sprawy, iż sukces rynkowy zależy w znacznej mierze od wprowadzanych przez nie innowacji. Firmy te (szczególnie mowa o przedsiębiorstwach polskich) biernie naśladują pomysły innych, nie umiając wykorzystywać nadarzających się sytuacji rynkowych. W małym stopniu korzystają one z usług zespołów wiedzy ze względu na brak informacji o możliwości współpracy czy obawy przed dużymi kosztami. Dlatego należałoby uruchomić odpowiednie kanały informacyjno-marketingowe, by zacieśnić kooperację osób mogących tworzyć działy B+R z lokalnymi przedsiębiorcami. Inicjatorami tej współpracy powinny być nie tylko firmy i zespoły wiedzy, ale także władze lokalne, stanowiące swego rodzaju „pomost” między zainteresowanymi stronami.

Po trzecie nadal bardzo mało „wyprodukowanych” przez krajowe zespoły innowacji wiedzy zostaje zaaplikowanych do rodzimych przedsiębiorstw. Ze względu na duże koszty tego procesu, biurokrację i ponownie brak informacji, wiele nowoczesnych rozwiązań zostaje odkupionych przez podmioty działające w zamożniejszych krajach o bardziej uświadomionej potrzebie i znaczeniu innowacji np. w Szwajcarii czy państwach skandynawskich. W tym przypadku winny być podjęte działania na szczeblu państwowym, by skala wydatków na B+R, szczególnie w sektorze prywatnym, była porównywalna jak np. w Norwegii czy Szwecji, a nie (jak to jest obecnie o) ok. 10 razy mniejsza.

Bibliografia

Baruk J. (2011), *Zespołowe formy działalności innowacyjnej* [w:] Cz. Sikorski, T. Czapla, M. Małarski (red.), *Przeszłość i przyszłość nauk o zarządzaniu. Metody i techniki zarządzania*, UŁ, Łódź.

Brzeziński M. (2009), *Organizacje kreatywna*, PWN, Warszawa.

Gerd B., Wanke M. (2004), *Attitudes and Attitude Change*, Psychology Press, East Sussex.

Grucza B., K. Ogonek, M. Trocki (2009), *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa.

Grześ A. (2010), *Korzyści i zagrożenia w outsourcingu personalnym* [w:] E. Jędrych., J. Lenzion (red.), *Zarządzanie zasobami ludzkimi w nowoczesnych organizacjach*, Politechnika Łódzka, Łódź.

GUS (2009), *Nauka i technika w 2007 roku*, GUS Departament Przemysłu, Warszawa.

Król H., Ludwicyński A. (2010), *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi. Tworzenie kapitału ludzkiego organizacji*, PWE, Warszawa.

Skyrme D. (2001), *Capitalizing on Knowledge: From E-business to K-business*, A Butterworth-Heinemann.

Woodil G. (2010), *The Mobile Learning Edge; Tools and Technologies for Developing Your Teams*, McGraw-Hill, Guilford.

Ewa Śtrońska

Spółeczna Akademia Nauk

estroinska@spoleczna.pl

Zarządzanie zespołami wirtualnymi – wybrane aspekty

Managing Virtual Teams – Selected Aspects

Abstract: The aim of the article is to describe some changes appearing in the context of management employees. The analysis covers the specifics of the implementation of the concept of work-based virtualization. Virtualization job is to support the competitiveness of the organization and lead them to success in the business. The functioning of virtual teams affects the need for a redefinition of certain management areas. It also affects changes in the area of competence of managers. The author of the article describes specific areas of change.

Key words: virtualization, virtual teams, virtual organization, management

Wstęp

Przełom XX i XXI wieku obok licznych dyskusji związanych ze zmianami rynków pracy oraz wyglądu i jakości siły roboczej przyniósł debatę poświęconą oddziaływaniu procesów globalizacyjnych i rozwoju technologii ICT na organizację. W szczególności chodzi o postępującą dekoncentrację organizacji, zdecydowanie bardziej zaawansowaną niż w okresach poprzedzających rozwój społeczeństwa informacyjnego.

Wzrost konkurencyjności, podniesienie informacji i wiedzy do rangi głównego produktu społeczeństwa, sukcesywne kurczenie się przestrzeni, czasu, zwiększanie mobilności pracowników pociągnęło za sobą wiele zmian wewnątrzorganizacyjnych. Zmierzają one przede wszystkim w kierunku obniżania kosztów poprzez spłaszczenie

struktur organizacyjnych, które pozwalają na szybkie wprowadzanie zmian i dostosowywanie rozwiązań strukturalnych do nowych uwarunkowań. Wspólnym mianownikiem transformacji jest uelastycznienie przedsiębiorstw, które może być traktowane jako odpowiedź na rosnącą złożoność i niepewność w funkcjonowaniu otoczenia. Coraz częściej wskazuje się, że przetrwają i rozwiną się tylko przedsiębiorstwa, które będą mogły adaptować się do wymagań coraz bardziej dynamicznego i globalizującego się otoczenia biznesowego. Organizacje te muszą znaleźć sposoby osiągnięcia wysokiej efektywności działania w konfrontacji z wyzwaniem rynku oraz oczekiwaniami odbiorców [Grudzewski, Hejduk 2002, s. 9].

Znaczącą rolę w ramach dostosowywania się podmiotów biznesowych do wspomnianych zmian odgrywa rozwój technologii teleinformatycznych¹, który wspomaga skuteczność działania firm, ale też i wpływa na zwiększenie rozproszenia organizacji oraz zadań przez nie realizowanych. Implementacja technologii ICT do organizacji daje szansę na stosowanie bardziej elastycznych metod realizacji zadań (produkcyjnych, usługowych), zwiększając efektywność i skuteczność kooperacji w ramach współpracy międzyorganizacyjnej. Należy pamiętać, iż funkcjonowanie współczesnych organizacji nie może być rozpatrywane w oderwaniu od ich środowiska, a przede wszystkim relacji, jakimi są powiązane z innymi aktorami biznesowymi. Dlatego też jednym z głównych wyzwań zarządzania XXI wieku stało się kreowanie wzajemnych zależności międzyorganizacyjnych, najczęściej w postaci tworzenia struktur wirtualnych [Jarillo 1988, s. 32], nazywanych przez Noble'a „organizacjami bez granic na bezgranicznym rynku globalnym” [Noble 1996]. Struktura taka koncentruje się na realizacji działań w sieci oraz poprzez sieć, opierając się na horyzontalnym przepływie informacji dotyczących alokacji i maksymalizacji efektów pomiędzy rozproszonymi jednostkami organizacyjnymi. Tworzyć one mogą różne kompozycje zależności pomiędzy firmami, instytucjami i pojedynczymi jednostkami.

Wirtualizacja działalności przedsiębiorstw zwiększająca ich elastyczność, a poprzez to konkurencyjność, wymusza konieczność zrewidowania lub odrzucenia wielu dotychczasowych paradygmatów i poglądów deklarowanych lub/i praktykowanych w organizacjach. Najważniejszą sprawą jest zmiana podejścia do pracowników. Zarządzanie pracownikami w rozproszonym środowisku może nastroić wiele problemów, zaczynając od samego faktu ich pozyskania po konieczność stworzenia im odpowiednich warunków i atmosfery pracy. O ile realizacja pierwszego zadania może być prowadzona bez większego problemu, to z drugim firmy mogą mieć rozliczne trudności [Gonciarski 2006, s. 29].

¹ W artykule dla określenia technologii teleinformatycznych będzie stosowany akronim ICT, pochodzący od słów Information Communication Technology.

Celem artykułu jest wskazanie zmian, jakie powinny być przeprowadzone w wybranych aspektach procesu zarządzania. Treści prezentowane w artykule zostały zgromadzone przy zastosowaniu metody jakościowej i techniki wtórnej analizy danych literaturowych.

Organizacja wirtualna – specyfika jej funkcjonowania

W literaturze przedmiotu nie ma jednej definicji określającej, czym jest organizacja wirtualna. Wynikać to może z niejednoznaczności samego słowa „wirtualny” pochodzącego od łacińskiego „virtus” i znaczącego „mogący zaistnieć, (teoretycznie) możliwy” [Adamczyk 2005].

Pojęcie „wirtualność” często utożsamiane jest z określeniami, takimi jak: pozorny, wyobraźalny, niewidoczny, wszechobecny, a także niezależny od przestrzeni i od czasu, „prawdopodobnie istniejący w rzeczywistości lub mogący zaistnieć” [Stefaniuk 2014, s. 18, Bednarczyk 2001].

Na gruncie nauki o organizacji i zarządzaniu „wirtualność” najczęściej rozumiana jest wielorako, a więc – jako pozorna, nierealna rzeczywistość przypominająca realny byt, którym w rzeczywistości nie jest, byt istniejący, ale podlegający nieustannej transformacji, obiekt posiadający potencjał, który ujawni się, gdy zaistnieje taka potrzeba, byt wyobraźalny, obiekt niemal rzeczywisty, byt przełamujący ograniczenia przestrzeni i czasu [por. Adamczyk 2005, Bednarczyk 2001].

J. Kisielnicki definiuje organizację wirtualną jako twór powstały na zasadzie dobrowoli udziału deklarowanego przez organizacje, które wchodzi z sobą w różnego typu związki dla realizacji celu, który ma przynieść im korzyści większe niż wtedy, gdyby działały w sposób tradycyjny [Kisielnicki 1997, s. 24].

K. Zimniewicz wskazuje, że ten rodzaj organizacji polega na włączeniu wszystkich lub tylko niektórych ludzi z różnych organizacji do wspólnej gry na rynku. Wirtualne przedsiębiorstwo jest sztucznym tworem, który bazuje na indywidualnych kompetencjach kluczowych i integruje niezależne firmy wzdłuż wspólnego łańcucha wartości produkcji realizowanej wspólnie [Zimniewicz 1999, ss. 119–125].

Według A. Sankowskiej i M. Wańtuchowicz [2007] organizacja wirtualna to forma czasowej współpracy niezależnych względem siebie przedsiębiorstw. Dobierają się one do kooperacji w sposób dynamiczny. Najczęściej są zlokalizowane w różnych miejscach, a elementem spajającym je jest realizacja wspólnego celu, czyli dostarczenie produktu na czas do określonego klienta. Współpraca opiera się bardziej na zaufaniu niż formalnych kontraktach, a każdy zaangażowany podmiot wnosi zestaw własnych kompetencji kluczowych. Czas trwania takiej organizacji może być różny, gdyż jest on wyznaczany jedynie przez czas realizacji wspólnego celu.

K. Perechuda uznaje nowoczesny model organizacji wirtualnej za czynnik optymalizacji gry na zasobach niematerialnych. W praktyce przedsiębiorstwo takie charakteryzuje się specyficznym rodzajem instrumentów i narzędzi pracy, które umożliwiają realizację zadań jednostkowych organizacji przez pracowników w miejscu zamieszkania dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań ICT [Perechuda 1997, s. 80].

Przytoczone tu przykładowe ujęcia wskazują na zróżnicowanie pojęcia „wirtualny”. W tabeli pokazano możliwe interpretacje analizowanego hasła.

Tabela 1. Możliwe interpretacje pojęcia „wirtualny”

Interpretacja pojęcia „wirtualny”	Organizacja wirtualna
Nierzeczywisty, lecz wyglądający realnie	Organizacja wirtualna postrzegana jest z zewnątrz jako firma realnie istniejąca, lecz faktycznie nie istnieje, jest tylko tymczasowym połączeniem niezależnych partnerów.
Niematerialny, wykorzystujący technologię informatyczną	Organizacja faktycznie nie istnieje, jest tworzona przez dane, np. wirtualne produktywnie nie mają fizycznej postaci, są zbiorem odpowiednio połączonych informacji, wirtualne biuro fizycznie nie istnieje, pracownicy pracują w różnych miejscach i kontaktują się za pomocą narzędzi technologii informatycznej.
Potencjalnie istniejący	Organizacja realnie nie istnieje, lecz mogłaby powstać, gdyby zaistniała określona sytuacja; te potencjalne możliwości mogą przerodzić się w formę współpracy dla osiągnięcia celu.
Istniejący, lecz zmieniający się	Współpraca w organizacji wirtualnej jest tymczasowa, jej struktura stale się zmienia, jest dynamiczna i progresywna.

Źródło: Gach 2007, s. 61.

Analizując wyróżnione konstrukty definicyjne oraz zróżnicowaną operacjonalizację pojęcia organizacji wirtualnej, można przyjąć, że opiera się ona na kilku podstawowych zasadach:

- sieciowości (składa się ona z sieci samodzielnych, autonomicznych, niezależnych prawnie różnych podmiotów, np. osoby fizycznej, spółki akcyjnej, które łączy wspólny cel; każdy z podmiotów skupia się na realizacji tej części zadania, w której jest biegły);
- rozmytych granicach (specyfika działania organizacji utrudnia określenie, gdzie się kończy i zaczyna każda organizacja, przede wszystkim dlatego, że stanowi ona kombinację różnych niezależnych podmiotów, które są zarządzane w danym czasie jak gdyby stanowiły całość);

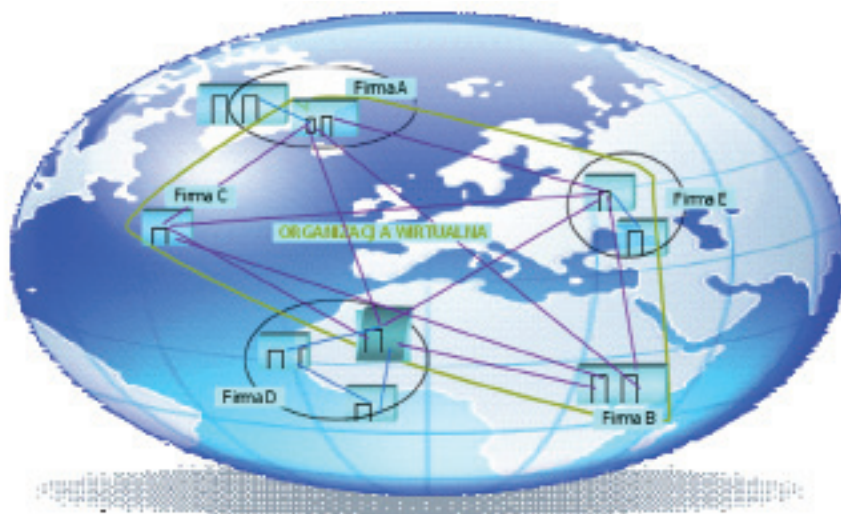
- wykorzystaniu najnowszych technologii teleinformatycznych; szeroko rozpowszechnionej wiedzy specjalistycznej w nieformalnym partnerstwie (sieć powiązań kluczowych kompetencji – dobór uczestników odbywa się według posiadanych przez nich umiejętności, wiedzy);
- dzieleniu się ryzykiem, zasobami i wiedzą; zaufaniu, szacunku oraz etyce w biznesie (brak uregulowań prawnych wzmaga znaczenie tych czynników, ważnych dla realizacji wspólnego celu);
- rezygnacji z układów hierarchicznych, współdziałaniu (np. klient może wystąpić jako współproducent lub prokonsument);
- elastyczności (reagują one szybko na zmiany otoczenia);
- tymczasowości (organizacja funkcjonuje tak długo, jak istnieje cel do zrealizowania, dla którego została powołana) [Gach 1997; Sankowska 2009].

Można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje tego typu organizacji:

- *organizacje wirtualne* – przedsiębiorstwa wirtualne, określane jako dominująca organizacja, i dostawcy sieciowi [*Dominant Organisation, Networked Suppliers*]; można je traktować jako odpowiednik klasycznego przedsiębiorstwa; tworzone są zazwyczaj przez stałe, powtarzające się podmioty działające w sposób planowy, nastawione na długoterminową i stabilną współpracę; różnicą w stosunku do tradycyjnej organizacji jest wirtualizacja polegająca na skupianiu pracowników lub kooperantów znajdujących się w rozproszeniu geograficznym w celu wykonania zadania – produkcji dóbr użytkowych, które są produktem danego przedsiębiorstwa;
- *sieci współpracy (Egalitarian/Co-operative Network)* – są to wirtualne zespoły, których celem jest współpraca skupiona na realizacji jakiegoś projektu lub przedsięwzięcia; ten rodzaj aktywności opiera się na dokładnym doprecyzowaniu granic odpowiedzialności za wykonanie poszczególnych części projektu bez zawierania sformalizowanych kontraktów; współpraca opiera się na zaufaniu;
- *zespoły wirtualne (Virtual Teams)* – tworzone są najczęściej w dużych koncernach zajmujących się założonymi zadaniami; w ich skład wchodzi specjaliści i eksperci pełniący różne funkcje w obrębie struktury tradycyjnego przedsiębiorstwa; współpraca nie polega tu na wykonaniu części zadania, ale na jego kontynuacji od momentu kiedy przerwała jego wykonywanie poprzednia drużyna, np. po zakończonym ośmiogodzinnym dniu pracy w jednym dziale wyniki, wytyczne, zalecenia przekazywane są kolejnemu zespołowi, który kontynuuje pracę w innej części kraju, świata; dzięki temu efektywny dzień pracy ma 24 godziny) [por. Wyrwicka 2003; Płoszajski 2000; Byrne, Brandt 1993].

- W ramach struktur wirtualnych można wyróżnić następujące formy współpracy:
- *sieć* – zbiór partnerów zadeklarowanych do tworzenia firmy wirtualnej; przedsiębiorstwa łącząc się w ten sposób, mają na celu przede wszystkim opanowanie pewnego rynku geograficznego;
 - *pajęczyna* – inicjatorem jest firma-integrator, która koordynuje pracę pozostałych uczestników; takie przedsiębiorstwo wytwarza określoną, konkretną usługę dla potrzeb indywidualnego klienta; rola lidera polega na angażowaniu wykonawców, spisaniu kontraktu z odbiorcą, organizowaniu sieci produkcji, dystrybucji i komunikacji między partnerami. Firma-integrator musi posiadać „megakompetencje”, którymi mogą być np.: dostęp do selekcyonowanych informacji, technologii, pozycja rynkowa, kanał dystrybucji, źródło zaopatrzenia surowcowo-materiałowego; po zakończeniu działania firmy tworzą sieć „holonów”, znajdujących się w stanie oczekiwania na kolejny kontrakt;
 - *brakujące ogniwo* – z taką sytuacją mamy do czynienia wówczas, gdy w oferowanych już usługach brakuje jakiegoś elementu pośredniego, którego potrzebują lub wręcz oczekują klienci; w tej sytuacji organizacja staje się podwykonawcą określonego fragmentu działania [por. Brzozowski 2007; Sankowska, Wańtuchowicz 2007].

Rysunek 1. Struktura wirtualna



Źródło: opracowanie własne na podstawie [Jurga 2005].

Kreatorem organizacji wirtualnej może być praktycznie każda jednostka organizacyjna, osoba lub grupa osób, niezależnie od tego, czy funkcjonują one w ramach jakiejś konkretnej organizacji czy poza nią.

Czynnikiem sukcesu transformacji organizacji prowadzącej do powstania struktury organizacyjnej wirtualnej jest umiejętne powiązanie wizji strategicznej ze zmianami technologii i procesów w każdej organizacji. W procesie modyfikowania prowadzącym do powstania nowego rodzaju organizacji kluczowym zasobem kierowania zmianami na drodze do transformacji systemów staje się technologia ICT oraz wiedza organizacyjna – ich znaczenie jest tu fundamentalne. Technologię można bez większych problemów wdrożyć do organizacji. Zdecydowanie większym problemem staje się konieczność dostępu do wiedzy, umiejętności, kompetencji posiadanych przez partnerów interakcji biznesowych wchodzących w struktury wirtualne. W tym przypadku należy zmienić specyfikę zarządzania tak, aby uzyskać maksymalny sukces w budowaniu kooperacji wspierającej konkurencyjność firm. A zatem w ramach jej struktury dąży się do eliminowania dowodzenia, minimalizowania nakazowo-kontrolnego stylu przywództwa, zastępowania wydziałów zespołami. Granice wertykalne są usunięte, co powoduje spłaszczenie struktury organizacyjnej. Z kolei granice horyzontalne są przesuwane w takim kierunku, aby zastąpić departamentalizację funkcjonalną zespołami interfunkcjonalnymi, wokół których będzie się toczyła praca. W konsekwencji dla organizacji bez granic nie będzie miał znaczenia dystans geograficzny, jako czynnik ograniczający prowadzenie jakiejkolwiek działalności. Widoczny jest wzrost zainteresowania korzystaniem z technologii ICT, jako czynnikiem zwiększającym elastyczność organizacji, ale też elementem łączącym rozsięte zespoły robocze. E. Lawer zakłada, że w nowym modelu organizacji „praca powinna być zorganizowana [...] dookoła „miniprzedsiębiorstw” w instytucji, a odpowiedzialność pracowników powinna być ustrukturyzowana nie tyle według funkcji: marketingu, księgowości, produkcji, a przede wszystkim układu dywizjonalnego, związanego z danym produktem. [...] Powinny one być konstruowane jako zintegrowane samoregulujące się systemy robocze, poczynając od indywidualnego stanowiska przez zespół roboczy, do sieci procesów roboczych” [Lawer 1998, cyt. za Grudzewski, Hejduk 2008, s. 261].

Zespół wirtualny – wady i zalety funkcjonowania

Wiedza i kapitał ludzki odgrywają rolę kluczową: „jedyne «zasoby» zdolne do powiększania się to zasoby ludzkie. Wszystkie inne podlegają prawom mechaniki. Można je wykorzystać lepiej lub gorzej, ale nie mogą one dać więcej, niż suma tego, co włożono” [Drucker 1998, s. 27].

Aby osiągnąć założony i zamierzony efekt synergii, której celem jest efektywniejsze wykorzystanie potencjału ludzkiego, należy stworzyć odpowiednio działający zespół. Jest on określany jako mała liczba osób, które posiadają wzajemnie dopełniające się umiejętności, a także wspólne cele, dążenia oraz metody działania, za które czują się wspólnie odpowiedzialni.

Nowoczesne organizacje wykorzystujące potencjał zgromadzony w zespołach, od których często zależy sukces organizacji w ramach nasilającej się konkurencji, muszą znajdować potencjalnych kandydatów do pracy często poza miejscem działania macierzystej firmy. Implementacja technologii ICT do organizacji staje się w tym wypadku niezwykle istotnym narzędziem, z jednej strony pozwalającym dotrzeć do odpowiednich zasobów ludzkich, a z drugiej minimalizować koszty ich utrzymania w firmach. Wykorzystywanie pracowników w rozproszeniu geograficznym wymaga zatem redefinicji samej formy pracy zespołowej, która wspierana nowoczesną technologią zmienia klasyczny zespół pracowników w zespół wirtualnych kooperantów.

Zespół wirtualny można określić jako grupę ludzi współpracujących przy realizacji wspólnego przedsięwzięcia organizacyjnego. Czynnikiem wyróżniającym ten typ kooperacji jest zastosowanie technologii teleinformatycznych w systemie komunikacji i przekazywania efektów pracy pomiędzy uczestnikami zespołu. Do cech wyróżniających ten typ organizacji pracy należy, m.in.:

- rozdzielenie członków zespołu w wyniku rozproszenia geograficznego zespołu,
- komunikowanie się członków zespołu głównie za pomocą narzędzi teleinformatycznych
- odmienna przynależność organizacyjna,
- zróżnicowany czas funkcjonowania zespołu.

Wyróżniając zespoły wirtualne spośród innych form działania zespołowego, zwraca się uwagę na kryterium rozproszenia. Oznacza ono, że członkowie zespołów wirtualnych nie mają ze sobą fizycznego kontaktu, mogą być oddzieleni przestrzenią (odległość geograficzna) i wówczas pracują w różnych miejscach. Innym kryterium może być czas (chodzi o to, aby zwiększać efektywność pracy zespołu przy wykorzystaniu potencjału pracowników pracujących w różnych strefach czasowych).

Celem funkcjonowania zespołów wirtualnych jest pomaganie organizacji w osiągnięciu sukcesu poprzez zwiększanie jej skuteczności i efektywności działania. Jednym z atutów tej atypowej organizacji jest możliwość niwelowania ograniczeń w dostępie do potencjalnych zasobów ludzkich, które można zatrudniać bez względu na „geograficzną przynależność”. To pozwala organizacji nie tylko na znalezienie potrzebnych im do sukcesu specjalistów, ale też wpływa na ograniczanie (często wysokich) kosztów zatrudnienia (nie ma konieczności zwiększania wynagrodzenia o dodatek mieszkaniowy, na odległych – lokalnych rynkach – może występować większa podaż potrzebnej gru-

py pracowników przy mniejszych oczekiwaniach płacowych niż w centrali firmy). Dodatkowym atutem przy ograniczaniu kosztów może być minimalizacja opłat za wynajmowane powierzchnie biurowe (mniej pracowników, mniej potrzebnych stanowisk pracy). Wdrażana jest tzw. „idea gorących biur”, w której chodzi o umożliwienie pracownikom korzystania z miejsc pracy w centrali firm zamiennie. Jest to możliwe do realizacji, gdyż większą część pracy wykonują poza miejscem centrali firmy. W wielu wypadkach organizacja tworząca zespoły wirtualne może zastąpić bezpośrednie spotkania w siedzibie firmy wideokonferencjami. W określonych przypadkach można całkowicie zrezygnować z utrzymania biur i umożliwić pracownikom wirtualną pracę w miejscach „umiejscowienia pracownika”, np. w domach, telecentrach itp. Organizacjom funkcjonującym, z racji strategicznych celów, w dużych aglomeracjach miejskich, często w centrach miast, wdrażanie zespołów wirtualnych daje ogromne korzyści.

Dodatkowo w przypadku organizacji międzynarodowych zespoły wirtualne stwarzają szansę nie tylko na znalezienie odpowiednich pracowników, ale też na realizowanie zadań bez mała w cyklu całodobowym, uwzględniając strefy czasowe. Taka organizacja procesu pracy pozwala na kontrolowanie rynku i stwarza możliwość szybszego reagowania na pojawiające się ewentualne zmiany w interesującym obszarze działalności.

Jako dodatkowy walor wskazać można ograniczenie kosztów wynikających z braku konieczności dojazdów do pracy. W konsekwencji może to być tzw. ukryta oszczędność dla pracodawcy, wpływająca na ograniczenie żądań podwyżek ze strony pracowników. Kolejnym czynnikiem uznawanym za walor działania zespołów wirtualnych jest spadek fluktuacji pracowniczej objawiający się w postaci zwolnień chorobowych czy jednodniowych urlopów. W przypadku nagłej sprawy osobistej bądź złego samopoczucia pracownik załatwia swoje sprawy i wraca do pracy, nie bierze całego dnia wolnego, jak ma to miejsce w przypadku zwykłego pracownika.

Wirtualizacja pracy nie wymusza na pracodawcach konieczności zwalniania pracowników w sytuacji zmiany lokalizacji swojej działalności. Zespół niezależny od miejsca dalej efektywnie realizuje zadania.

Za znaczną korzyść uznaje się zwiększenie efektywności pracy pracowników zespołów wirtualnych. W tradycyjnych rozwiązaniach bardzo często pracownicy zajmujący wspólną przestrzeń spędzają, obok pracy, czas na innych zadaniach nie związanych z pracą, np. wspólnych rytualnych spotkaniach towarzyskich w przestrzeni socjalnej, na rozmowach dotyczących planów prywatnych. W przypadku zespołów wirtualnych ten czas może ulec zminimalizowaniu ze względu na brak lub niezbyt dużą częstotliwość kontaktów społecznych w przestrzeni pracy.

Jako ważną zaletę zespołów wirtualnych wskazuje się także lepsze dzielenie się wiedzą w celu realizacji zadań pracowniczych, co wpływać może na wspomaganie innowacyjności organizacji. Atutem może być tu odmiennosc pracowników wspierająca kre-

atywność całego wirtualnego teamu. Minimalizacji mogą też ulec koszty zmniejszające innowacyjność, np. trudności finansowe, brak na lokalnym rynku odpowiedniego zaplecza zasobowego, zarówno ludzkiego, jak i technicznego.

Dodatkowym atrybutem zespołów wirtualnych jest ich większa elastyczność i wrażliwość, która pozwala organizacji na szybszą transformację i dostosowanie się do nowych wyzwań. Uelastycznienie organizacji wynika ze zwiększenia liczby personelu bez żadnych zmian w organizacji, elastycznego czasu i miejsca pracy, lepszego wykorzystania personelu przez łatwiejszy podział i rozdzielenie obowiązków. Pracownicy mają możliwość uczestnictwa w wielu zespołach dzięki elastycznemu czasowi pracy [Stefaniuk 2014, ss. 28–36].

Obok rozlicznych zalet, jakie daje organizacji zespół wirtualny, można doszukać się również wymiarów negatywnych. Jedną z wad, która wpływa na decyzje o wdrażaniu tego rodzaju organizacji pracy, są kwestie technologiczne. Z jednej strony chodzi o koszty wyposażenia pracowników w odpowiedni sprzęt i dostęp do łącza internetowego. Z drugiej strony bardzo ważnym aspektem jest bezpieczeństwo danych transmitowanych między członkami zespołu oraz centralą firmy. Podkreśla się, że niebezpieczeństwo wycieku informacji jest przy tego rodzaju rozwiązaniach zdecydowanie większe niż w klasycznej organizacji. Minimalizacji ulega tu możliwość ochrony danych w komputerze pracowników – nie wiadomo kto obok niego będzie miał dostęp do narzędzi pracy i poufnych informacji firmowych. Rodzi to większe niebezpieczeństwo utraty danych. Poza tym ich transmisja przez sieć również wymaga odpowiedniego zabezpieczenia, kwestia jak ważne są to informacje i jakie koszty musi ponieść firma na zarządzanie bezpieczeństwem danych. Rodzi to pytanie, czy koszty zabezpieczeń nie są porównywalne z kosztami pracy pracowników w klasycznej formie, na miejscu u pracodawcy.

Niejednokrotnie inwestycje ponoszone na wdrażanie odpowiedniej technologii, jak i systemu zabezpieczeń na samym początku są dość wysokie, a efekty ich zastosowania mogą być odczuwalne dopiero po pewnym czasie. To może znacząco hamować inicjatywę wdrażania zespołów wirtualnych.

Warto wspomnieć, że w wielu wypadkach jako wadę wskazuje się przepracowanie pracownika, które może się przełożyć na zmniejszenie jego efektywności w pracy. Podkreśla się, że pracownicy zespołów wirtualnych wskazują na większą „dyspozycyjność w oczekiwaniu na zadanie”, ze względu na możliwość wykonywania pracy po tzw. godzinach pracy. Zamknięcie firmy nie wpływa na konieczność przerwania procesu pracy. Niestety w dłuższej perspektywie nie działa to stymulująco na lepsze rozwiązywanie i realizowanie zadań pracowniczych.

Dodatkowym minusem może być również problem siecioholizmu, czyli uzależnienia od sieci komputerowej, wynikający z częstego korzystania z komputera oraz Internetu, nie tylko w sprawach zawodowych, ale też i np. społecznych. Prowadzi to do obniżenia

wydajności pracy, zwiększenia liczby popełnianych błędów, przemęczenia, a także zniknięcia ról społecznych [Stroińska 2012].

Zarządzanie zespołami wirtualnymi – wybrane aspekty

Wdrażanie zespołów wirtualnych do organizacji wymaga odpowiedniego przygotowania kadry menadżerskiej i zredefiniowania określonych obszarów zarządzania pracownikami działającymi w rozproszeniu geograficznym.

Rolą zespołów wirtualnych może i powinno być wzmacnianie procesu wymiany i rozpowszechniania wiedzy. Jednak aby tego dokonać, muszą być stworzone optymalne warunki dla zagwarantowania powodzenia takiego przedsięwzięcia, tym bardziej że pracownicy pracują w rozproszeniu i często mogą się bezpośrednio nie znać. W wielu wypadkach jedyne co wiedzą i czego mają świadomość - to fakt pracy nad wspólnym projektem. Dlatego fundamentalne znaczenie mają w tego rodzaju pracy zaufanie i otwarta komunikacja, które wyraźnie podnoszą zdolność zespołów wirtualnych do dzielenia się wiedzą [Kauppila, Rajala, Jyrama 2011, ss. 395–418].

Menadżer świadomy znaczenia wiedzy jako kluczowego dobra dla budowania przewagi konkurencyjnej powinien nauczyć się wspierać przepływ tego dobra. Kierownictwo powinno aktywnie promować i doceniać wysiłki nastawione na upowszechnianie wiedzy, gdyż pracownicy dzielą się nią, jeśli są przekonani, że to pomaga innym, i kiedy widzą pozytywne efekty przekazywania wiedzy innym zarówno dla siebie, jak i dla organizacji².

Warto podkreślić, iż menadżer powinien wspierać dzielenie się wiedzą poprzez wykorzystanie funkcjonujących w przedsiębiorstwach sieci teleinformatycznych. Może wspierać wymianę poprzez tworzenie portali, forów dyskusyjnych czy wyszukiwarek wiedzy. Narzędzia wspierające powinny być dość elastyczne, aby uczestnicy zespołów wirtualnych mogli być zarówno ich konsumentami, jak i kreatorami. Menadżer musi pamiętać, iż jeżeli narzędzie jest zbyt sformalizowane i zorientowane na wąsko rozumiane zadania może utrudniać wymianę wiedzy ukrytej. Dlatego też w gestii kierownictwa jest stworzenie odpowiedniego zaplecza do realizowania strategii przechodzenia z wiedzy spersonalizowanej do wiedzy skodyfikowanej, gromadzonej i wykorzystywanej dla potrzeb organizacji.

Menedżerowie powinni również zadbać o odpowiednie zaplecze w ramach kształtowania kultury organizacyjnej sprzyjającej procesowi integrowania rozproszonych pracowników, jak i wprowadzaniu strategii kodyfikacji wiedzy. Faktem jest, że w organizacji

² <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/57/id/1142> [dostęp: 20.08.2015].

wirtualnej zaobserwować można duże trudności w procesach kształtowania kultury organizacyjnej. Wykształcenie jednego spójnego wzoru zachowań, norm i wartości utrudnia bardzo duża dynamika struktury, częste zmiany członków zespołu, ich ról, a także duża różnorodność. Jednakże menadżer zarządzający zespołem wirtualnym powinien dążyć do budowania kultury organizacyjnej o charakterze „kooperatywnym”. Zastosowanie tego rodzaju rozwiązania daje kierownikom większe szanse na budowanie zespołu przypominającego drużynę sportową lub rodzinę. Wartości dominujące to synergia, egalitaryzm i harmonia. Przywództwo nastawione jest na *coaching*, *mentoring* i pracę zespołową. Szkolenie i rozwój osiągnęte są poprzez doświadczenie zdobywane na stanowisku (mniej szkoleń poza miejscem pracy). W tego rodzaju organizacjach rozwinięte jest zarządzanie wiedzą. Wartości kultur kooperatywnych wspierają współpracę i komunikację, czyli warunki niezbędne do działania zespołów wirtualnych. Kierownictwo może też promować kultury „kompetencyjne”. Wartości dominujące tu to profesjonalizm, innowacyjność i współzawodnictwo pomiędzy jednostkami i grupami. W tego rodzaju organizacjach relacje zewnętrzne i wewnętrzne budowane są na doskonałym realizowaniu zadań i profesjonalizmie. Istnieje tu wymiana wiedzy i informacji, mająca na celu zwiększanie poziomu skuteczności. Kultury „kompetencyjne” są otwarte na innowacyjność i wykorzystanie nowych narzędzi i technologii w osiągnięciu celu.

Wartości wymienione w obu tych przypadkach są bardzo istotnymi czynnikami wspierającymi, czy wręcz umożliwiającymi zarządzanie zespołem wirtualnym. Pracownicy działający w rozproszeniu to osoby w większości przypadków nie przebywające w organizacji, dla których odpowiednia wymiana wiedzy i informacji staje się podstawowym warunkiem wykonywania i powodzenia pracy oraz utrzymania identyfikacji z organizacją, dla której realizują zadania. Warto też podkreślić, iż w wielu wypadkach słabsza identyfikacja wynikająca z większej niezależności może iść w parze z większą rozbieżnością celów. Z tego względu menadżer powinien położyć większy nacisk na umiejętnie prowadzony proces budowy zaufania w organizacji.

Proces budowania zaufania w organizacji wirtualnej musi pojawić się w momencie jej zawiązania, dzięki transferowi zaufania. Menadżer musi nauczyć się odpowiednio budować i zarządzać zaufaniem, gdyż to właśnie od niego zależeć może otwartość, kreatywność pracowników, a tym samym wzrost poziomu innowacyjności organizacji. Zaufanie to rodzaj społecznej umowy pomiędzy członkami zespołu. Jest ona zbudowana na stosownej strategii wdrażanej przez menadżera w ramach systemu zarządzania oraz nawiązywania kontraktu psychologicznego. Na umowę tę składa się odpowiedni zakres autonomii, która gwarantuje pracownikom współudział w ustalaniu i realizacji celów, autorytet, odpowiedzialność oraz odpowiedni status w zespole wirtualnym [Grey, Garsten 2001, ss. 229–240]. Funkcjonująca proceduralność procesu zarządzania (ważna ze względu na działanie samej organizacji, a objawiająca się np. w strukturze, normach

itp.) nie powinna zmniejszać możliwości twórczości pracowników. Menedżer powinien umieć zachować odpowiednią równowagę między procesem kontroli, koordynacji zadań a elastycznością i innowacyjnością pracowników. Zaufanie budowane na większej autonomii i swobodzie podejmowania decyzji lepiej procentuje niż oparte na strachu i systemie nakazowo-rozdzielczym.

M. Brzozowski podkreśla, że menedżer zarządzający zespołem wirtualnym musi budować autentyczność i wiarygodność w zaufaniu. Konieczne zatem staje się przestrzeganie pewnych zasad: zaufanie nie powinno być ślepe; wymaga zarówno ciągłego uczenia się i obcowania w nowych warunkach, jak i otwartości na nową wiedzę; nie jest ono dane raz na zawsze i ma swoje granice; powinno być wspomagane różnymi elementami integrującymi organizację; podtrzymywanie zaufania wymaga częstych, bezpośrednich kontaktów społecznych; budowanie i podtrzymywanie zaufania w organizacji wymaga sprawnej kadry kierowniczej [Brzozowski 2010].

A. Lyman wskazuje, iż sprawna kadra kierownicza powinna przestrzegać kilku podstawowych zasad, które w przypadku zespołu wirtualnego odgrywają niezwykle ważną rolę: powinna zbudować system motywacyjny pracowników, w tym określić transparentnie system wynagrodzeń, zachęcać pracowników do czynnego udziału w podejmowaniu decyzji, zauważać osiągnięcia zespołu, stosować koncepcję empowermentu [Lyman 2003]. Kluczową rolę w takim zarządzaniu zespołem odgrywają bezpośrednie spotkania członków zespołu, szczególnie na samym początku działalności. Ponadto bardzo ważne są szkolenia i aktywności integrujące zespół (*team building activities*), jak również upodmiotowienie członków zespołu, decentralizacja i pozostawienie im dość dużej autonomii w ustalaniu zasad współpracy³.

Zarządzając zespołem wirtualnym, należy pamiętać, iż wyniki osiągnięte przez przedsiębiorstwo nie są przede wszystkim efektem doskonałego zarządzania, które osiągną kompetentni menedżerowie. Mózgiem są pracownicy zespołów wirtualnych, którzy to dzięki kooperacji i chęci dzielenia są własnymi zasobami tworzą sukces organizacji. O tym musi pamiętać światły menadżer zarządzający tego rodzaju zespołem. Często przyjmuje on rolę regulatora ich działalności, dbającego o stworzenie odpowiedniego zaplecza do transferu zasobów.

Menedżerowie, zarządzając zespołami wirtualnymi, powinni w zarządzaniu położyć nacisk również na konieczność budowania odpowiedniej marki pracodawcy, czyli wizerunku organizacji – trend nazywany Employer Branding – jako wspańskiego miejsca pracy, zarówno w odniesieniu do obecnych pracowników, jak i potencjalnych uczestników zespołów. Chodzi tu o zbudowanie specyficznego rodzaju kultury organizacyjnej, która będzie wspierała rozproszonych pracowni-

³ <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/57/id/1142> [dostęp: 20.08.2015].

ków, zachęcała do zwiększania lojalności i zaangażowania w stosunku do organizacji wirtualnej. Pracownik wirtualny ma poczuć siłę i związek z firmą dla której pracuje oraz utożsamiać się maksymalnie z celami organizacji [Minchington 2006, s. 12]. Przedsiębiorstwo, wdrażając employer branding, powinno generować dwojakiego rodzaju dobra. Z jednej strony korzyść emocjonalną, dzięki której praca w danej firmie będzie sprawiała pracownikowi satysfakcję. Z drugiej zaś korzyść materialną, gdyż będzie zadowalała pracownika pod względem gratyfikacyjnym oraz pozwoli mu na rozwój zawodowy. M. Filipkiewicz wpisuje tego rodzaju korzyści w tzw. „propozycję wartości pracodawcy” (ang. *EVP – Employer Value Proposition*). Pracownicy są tu traktowani jako klienci, a celem pracodawcy jest stworzenie „marki” lojalnych klientów. Ze względu na fakt, iż koncepcja ta jest skierowana do najlepszych kandydatów na rynku pracy, to ci najbardziej utalentowani są traktowani właśnie jako wymagający klienci, których wybory są skoncentrowane na produktach jak najlepszej marki. Dlatego organizacje, aby ich przyciągnąć i utrzymać, muszą mieć silną tożsamość oraz wizerunek, dzięki któremu może zostać nawiązana relacja między pracodawcą i pracownikami, współpracownikami oraz odbiorcami ich pracy [Filipkiewicz 2009].

W zespole wirtualnym szczególnego znaczenia nabiera komunikacja, która, odpowiednio zorganizowana, przekształca zbiorowość wirtualną w grupę współpracowników. W tym przypadku komunikacja to nie tylko proces przekazywania informacji w obrębie organizacji i na zewnątrz. To sprawne narzędzie pokonywania przestrzeni fizycznej i czasowej. Obowiązkiem zarządzającego jest tworzenie odpowiedniej atmosfery do przebiegu komunikacji. Jest to zadanie o wiele trudniejsze niż w przypadku standardowego przebiegu wymiany informacji. Rzetelnie przebiegający proces komunikacji, dokładnie przekazywane informacje mogą wywoływać zwiększoną automotywację poszczególnych jednostek czy grup do wykonywania pracy.

W ramach pracy zespołów wirtualnych możemy wyróżnić trzy sytuacje komunikacyjne dotyczące czasu i przestrzeni:

- ten sam czas – różne miejsca (forma komunikacji synchronicznej, pozwala na szybką odpowiedź, jest najbardziej kompletną i naturalną formą komunikacji, zazwyczaj za pomocą technologii teleinformatycznych, takich jak: rozmowa telefoniczna, wideokonferencja, internetowe komunikatory tekstowe bądź głosowe);
- różny czas – różne miejsca (komunikacja asynchroniczna w której mamy do czynienia z odroczoną w czasie reakcją odbiorcy; nadawca przesyła swoją wiadomość, która jest przechowywana na różnych nośnikach, a odbiorca może w adekwatnej dla niego chwili ją odebrać, np. poprzez pocztę głosową, pocztę elektroniczną);
- różny czas – to samo miejsce (komunikacja asynchroniczna w tym samym miejscu; tu pracownicy uzyskują informację z tego samego miejsca, korzystając z takich narzędzi, jak np. bazy danych, centra wiedzy organizacyjnej [Stefaniuk 2014, ss. 50–61].

Wszystkie wymienione sytuacje komunikacyjne odbywają się na drodze elektronicznej, tym samym stanowią pośrednią formę komunikacji. Bariera czasu między momentem wysłania i odbioru informacji w zespole wirtualnym nie jest ograniczeniem, ale wywołuje konieczność odpowiedniej organizacji. Zatem w gestii menadżera powinno leżeć w miarę możliwości wypracowanie jednorodnych procedur, wspólnej metodyki postępowania w ramach realizacji czasu pracy i form przekazywania ważnych informacji. Wielu zarządzających powinno zatem używać do wspomagania procesów zarządzania informacją wypracowanych i sprawdzonych w działaniu metodyk, programów czy systemów informatycznych. Warunkiem staje się odpowiednie przeszkolenie pracowników celem zagwarantowania większej sprawności komunikacyjnej. Jest to o tyle ważne, że właściwie realną komunikację bezpośrednią przejmuje w tym przypadku komunikacja sieciowa.

Jeśli zmianie ulega specyfika zarządzania pracownikami, to również przeobrażaniu ulec musi sama rola menadżera. Nazywają oni siebie coraz częściej graczami zespołowymi oraz menadżerami, których zadanie polega na koordynowaniu poszczególnych etapów w ramach realizowanego przedsięwzięcia. „Muszą być [...] refleksyjnymi łącznikami integrującymi granice wiedzy, stymulatorami kreatywności, refleksyjnymi rzecznikami innowacji i promotorami uczenia się. Muszą być bardziej sprężysti, bardziej innowacyjni i bardziej skoncentrowani na ludzkiej dynamice organizacji” [Grudzewski, Hejduk 2008, s. 254]. Obecnie kierowanie coraz mniej opiera się na mechanizmach nakazowych, a coraz bardziej przybiera cechy doradczo-integrujące. W sytuacji braku bezpośredniego, osobistego kontaktu między kierownikiem a zespołem wirtualnym, kierowanie przybiera raczej formę „mentorską”, w której kierownik nie mogąc sprawdzić, czy pracownik wykonał polecenie, prowadzi go w ten sposób, aby podwładny osiągnął planowany rezultat [Kasprowicz 2002, s. 9]. Kontrolowanie pracowników zdalnych wymaga umiejętności wyciągania wniosków i analizy danych, dzięki doskonale w tym celu sprecyzowanym metodom weryfikacji efektów. Kontrolę nad zespołem wirtualnym możemy sprawować przez: opis stanowiska pracy, kulturę organizacyjną, rozwój kariery, systemy motywacyjne, systemy wynagrodzeń, rozwój i szkolenia [Stroińska 2012, s. 103].

Zespół wirtualny to forma elastycznego wykonywania pracy w celu lepszego wykorzystania zasobów ludzkich oraz zwiększenia stopnia ich dopasowania do specyfiki działalności poszczególnych organizacji. W przypadku zarządzania zespołem wirtualnym menadżer musi wziąć pod uwagę konieczność zastąpienia przymusu organizacyjnego, zaufaniem, kooperacją i porozumieniem, większą orientacją na realizację projektu niż na władzę. Praca w wirtualnych zespołach przy starannym wdrożeniu i właściwym zarządzaniu to nowe możliwości i korzyści biznesowe.

Zakończenie

Zespoły wirtualne wspomagają uelastycznienie organizacji, która może szybko reagować na zmiany konkurencyjnego otoczenia i preferencji potencjalnych konsumentów. Wspomagają one zatem budowanie sukcesu i przewagi w otoczeniu biznesowym ale też przyczyniają się do hamowania odpływu ludzi z organizacji, przyciągania bardziej wykwalifikowanej kadry bez znaczenia jej przestrzennej lokalizacji. Wprowadzając formę współpracy wirtualnej do organizacji, widać jej wpływ na przebieg kierowania, koordynowania i kontrolowania w procesie zarządzania. Jednakże owo oddziaływanie nie zmierza w kierunku likwidacji poszczególnych elementów składowych. Mamy raczej do czynienia ze specyficzną zmianą w sposobie funkcjonowania procesu zarządzania ze względu na bezpośrednią nieobecność zainteresowanych procesem pracy stron. Menedżerowie powinni nauczyć się współdziałać z pracownikami wirtualnymi, tworząc silne zespoły pracownicze gwarantujące organizacji, dla której pracują, przewagę i sukces.

Bibliografia

- Adamczyk M.** (2005), *Charakterystyka organizacji wirtualnej*, „Gazeta IT”, nr 9 (39).
- Bednarczyk M.** (2001), *Organizacja wirtualna w zarządzaniu*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, nr 6 (617).
- Brzozowski M.** (2010), *Organizacja wirtualna*, PWE, Warszawa.
- Byrne J. A., Brandt R.** (1993), *The virtual Corporation*, „Business Week”, 08.02.1993.
- Drucker P.F.** (1998), „*Praktyka Zarządzania*”, Biblioteka Nowoczesności, Kraków.
- Gach D.** (2007), *Organizacja wirtualna* [w:] B. Mikuła, A. Pietruszka-Ortyl, A. Potocki (red.), *Podstawy zarządzania przedsiębiorstwami w gospodarce opartej na wiedzy*, DIFIN, Warszawa.
- Gonciarski W.** (2009), *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania stosowane w przedsiębiorstwach postindustrialnych* [w:] K. Piotrkowski, M. Świątkowski (red.), *Zarządzanie w gospodarce postindustrialnej*, ALMER, Warszawa.

Gonciarski W. (2006), *Zarządzanie wiedzą w organizacji jako nowe wyzwanie menedżerskie*, „Nowoczesne systemy zarządzania”, z. 1, IOiZWYC WAT, Warszawa.

Grey Ch, Garsten Ch. (2001), *Trust, Control and Post-bureaucracy*, “Organizational Studies”, No. 22.

Grudzewski W., Hejduk I. (2002), *Przedsiębiorstwo wirtualne*, DIFIN, Warszawa.

Grudzewski W., Hejduk I. (2008), *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji*, DIFIN, Warszawa.

Jarillo J.C. (1988), *On Strategic Networks*, “Strategic Management Journal”, No. 9/1.

Karpowicz E. (2002), *Menedżerowie w nowych rolach*, „Zarządzanie Zasobami Ludzkimi”, nr 2.

Kisielnicki J. (1997), *Wirtualna organizacja jako wytwór ery informacyjnego społeczeństwa*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 4.

Lawer E.E. (1992), *The ultimate advantage: Creating the high-involvement organization*, Jossey-Bass, San Francisco, cyt za: Grudzewski W., Hejduk I. (2008), *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie I wyzwanie ich komercjalizacji*, DIFIN, Warszawa.

Lyman A. (2003), *Building trust in the workplace*, „Strategic HR Review”.

Minchington B. (2006), *Your Employer Brand Attract – Engage-Retain*, Collective Learning Australia, Adelaide.

Perechuda K. (1997), *Organizacja wirtualna*, Ossolineum, Wrocław.

Płoszajski P. (2000), *Organizacja przyszłości: wirtualny splot kontraktów* [w:] W.M., Grudzewski, I.K. Hejduk (red.), *Przedsiębiorstwo przyszłości*, DIFIN, Warszawa.

Sankowska A., Wańtuchowicz M. (2007), *Koncepcja organizacji wirtualnej jako formy współpracy między przedsiębiorstwami i jej praktyczne implikacje w polskich przedsiębiorstwach*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 7.

Sankowska A. (2009), *Organizacja wirtualna. Koncepcja i jej wpływ na innowacyjność*, AiP, Warszawa.

Stefaniuk T. (2014), *Komunikacja w zespole wirtualnym*, DIFIN, Warszawa.

Stroińska E. (2012), *Elastyczne formy zatrudnienia. Telepraca – zarządzanie pracą zdalną*, POLTEX, Warszawa.

Wyrywka M. (2003), *Zespoły wirtualne jako szczególna forma współczesnej organizacji. Koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem w otoczeniu burzliwym i nieprzewidywalnym*, Monografia, Instytut Inżynierii Zarządzania, Politechnika Poznańska, Poznań.

Zimniewicz K. (1999), *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWN, Warszawa.

Netografia

Filipkiewicz M., *Employer branding, Pracodawca z wyboru*, businessman.pl/index.php?view=article&id=1868%3Aemployer-branding—pracodawcz-wyboru&option=com_content&Itemid=207 [dostęp: luty 2015].

Kauppiła O.P., Rajala R., Jyrama A. (2011), Knowledge sharing through virtual teams across borders and boundaries, "Management Learning", Vol. 42, No. 4, <http://dx.doi.org/10.1177/1350507610389685>

Noble P.B. (1996), *Book Review, The Boundaryless Organization: Breaking the Chains of Organizational Structure*, "Strategy and business", <http://www.strategy-business.com/briefs/98113>.

Część II
Technologia w zarządzaniu
informacją

Krzysztof Hauke

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

krzysztof.hauke@ue.wroc.pl

Big Data w zarządzaniu wiedzą zachowań konsumentów

Big Data in the Management of Knowledge of Consumer Behavior

Abstract: In the area of economic consumer meets the most important role. His role has a significant impact on how they are created and aimed for goods or services. Consumer guided by their habits, behaviors or fashion shows directions of activities for entrepreneurs. It happens that sometimes entrepreneurs want to influence consumer's behavior. However, the offer must be convincing enough for the consumer to accept the emergence of new products. Only activities of marketing can contribute to the economic success. Entrepreneurs who want to offer something new and encourage consumers to take an interest in a particular product or service must now compile all the information from the environment. The development of information technology has contributed to the fact that the information derived from the environment are stored in electronic form.

The paper will present Big Data technology in knowledge management of consumer's behavior. Big Data significantly expands the area of data processing. This should not be equated only in the number of data. The Big Date special attention should be focused on the variety of forms of writing data in electronic form.

Currently, the data processing is performed basic tools of information technology. These tools are geared for a strictly defined data format and the use of them is very limited.

Key words: Big Data, knowledge management, consumer

Wprowadzenie

W obszarze ekonomicznym konsument spełnia najważniejszą rolę. Jego rola ma znaczący wpływ na to, w jaki sposób kreowane są przedsięwzięcia ukierunkowane na dobra lub usługi. Konsument kierując się swoim przyzwyczajeniem, zachowaniem lub modą, wskazuje kierunki działań przedsiębiorców. Zdarza się, że czasami przedsiębiorcy chcą wpływać na zachowanie konsumenta. Ich oferta musi być na tyle przekonująca, by konsument zaakceptował pojawienie się nowości. Tylko działania o charakterze marketingowym mogą przyczynić się do sukcesu ekonomicznego. Przedsiębiorcy, którzy chcą zaofiarować coś nowego i zachęcić konsumentów do zainteresowania produktem lub usługą, muszą obecnie przetwarzać wszelkie informacje pochodzące z otoczenia. Rozwój technologii informacyjnej przyczynił się do tego, że informacje pochodzące z otoczenia zapisywane są w formie elektronicznej.

W artykule zostanie przedstawiona technologia Big Data w zarządzaniu wiedzą zachowań konsumentów. Big Data znacznie rozszerza obszar przetwarzania danych. Nie należy tego utożsamiać tylko z liczbą danych. W Big Data szczególną uwagę należy zwrócić na różnorodność form zapisu danych w postaci elektronicznej. Big Data jest technologią, która pozwala przetwarzać dane na poziomie szczegółowym z różnorodnych zasobów zapisanych w formie elektronicznej. Dzięki temu konsument będzie miał wykreowany profil. Jego preferencje mogą określić kierunek przedsięwzięcia oferowanego przez przedsiębiorcę.

Aktualnie proces przetwarzania danych dokonywany jest podstawowymi narzędziami technologii informacyjnej. Narzędzia te są ukierunkowane na ściśle określony format danych i korzystanie z nich jest bardzo ograniczone. Technologia informacyjna pozwala na zapis danych w różnych formach, np. tekstowej, liczbowej, multimedialnej. Do chwili obecnej najpopularniejszą technologią wykorzystywaną do zapisu danych jest technologia baz danych. Proces przetwarzania danych zapisanych w bazie danych nie stanowi większego problemu. Zastosowany relacyjny model bazy danych w znacznym stopniu ułatwia proces przetwarzania danych.

Aby przedsiębiorcy mogli dalej ze sobą konkurować i oferować **dobra, które znajdują** zainteresowanie wśród konsumentów, muszą stale poszukiwać źródeł informacji, które można przetwarzać i dzięki temu kreować model zachowania konsumenta.

Zarządzanie wiedzą jako czynnik kreowania biznesu

Zarządzanie wiedzą odgrywa bardzo ważną rolę w budowaniu modelu biznesu. Modelu biznesowego nie należy ograniczać do zagadnień ekonomicznych. Bardzo często do-

konuje się uproszczenia interpretacji zarządzania wiedzą. Widzi się tylko gotowy produkt w postaci towaru czy usługi przeznaczonej dla odbiorcy. W zarządzaniu wiedzą uwzględnia się elementy związane z zasobami ludzkimi czy też kapitałem intelektualnym. Obecnie model biznesowy może dotyczyć obszaru nowoczesnych technologii związanych z informatyką, nanotechnologią, bioinżynierią. Wskazane obszary naszej rzeczywistości bardzo dynamicznie się rozwijają i wykorzystane w działalności gospodarczej powinny przyczyniać się do realizacji upodobań konsumentów.

Pojęcie „zarządzania wiedzą” nie doczekało się jednoznacznej definicji. Z punktu widzenia zagadnień ekonomicznych zarządzanie wiedzą to ogół procesów pozwalających przekształcać posiadaną wiedzę przez pracowników organizacji na postać, która będzie mogła być wykorzystywana w późniejszym czasie. Należy w tym miejscu pamiętać o wiedzy ukrytej, która stanowi swego rodzaju kapitał intelektualny organizacji. W procesie zarządzania wiedzą wiedza ukryta przekształcana jest w wiedzę jawną. Całość procesu zarządzania wiedzą będzie stanowić dla organizacji o jej przewadze konkurencyjnej.

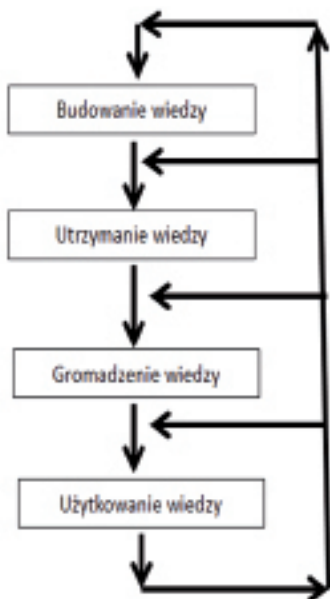
Zarządzanie wiedzą w kontekście obszarów naszej rzeczywistości to podstawowy element kreowania otoczenia. Wiedza należy do tych elementów naszego funkcjonowania, które są wyznacznikiem rozwoju jako całości. Dzięki niej można już na etapie budowania koncepcji szacować koszty przedsięwzięcia. Mądrość społeczeństwa wynika z tego, w jaki sposób potrafi zarządzać zasobami wiedzy. Wiedza ma charakter miękkiej. Oznacza to, że wszelkie działania, które prowadzą do osiągnięcia celu w postaci dostarczenia produktu gotowego lub usługi dla konsumenta, początkowo mają postać dość mocno skodyfikowaną. Jednak niedoskonałość metod reprezentacji wiedzy może prowadzić do luk w wiedzy. Problemem są elementy wiedzy, które wynikają z niedoskonałości komunikacji pomiędzy pracownikami i otoczeniem firmy.

Dynamiczny rozwój społeczeństwa, który wynika z aktywności poszczególnych pracowników, prowadzi do braku chęci dzielenia się wiedzą. Coraz większa świadomość pracowników i budowanie systemu wartości prowadzi do niechęci w dzieleniu się wiedzą. Bardzo często pracownicy skrzętnie ukrywają wiedzę wykorzystując ją jako element swojej konkurencyjności w otoczeniu. W procesie zarządzania wiedzą można wyróżnić element pozyskiwania wiedzy. Zestawienie braku chęci dzielenia się wiedzą z pozyskiwaniem wiedzy może prowadzić do ograniczeń w zarządzaniu zasobami wiedzy.

Zarządzanie wiedzą jest procesem wieloetapowym, mającym charakter cykliczny. Otoczenie, funkcjonując w wymiarze czasowym i przestrzennym, wymusza odpowiednie działania na wiedzy. Zarządzanie wiedzą można przedstawić w ujęciu modelowym jako cykl zarządzania wiedzą. Poszczególni badacze wyróżniają różne elementy tego cyklu. Według K. Wiiga proces zarządzania wiedzą w ujęciu modelowym składa się z:

- budowania wiedzy – obejmuje uczenie się na podstawie osobistych doświadczeń, edukację formalną i szkolenia, źródła w postaci raportów, media, książki, obserwacje,
- utrzymania wiedzy – obejmuje wiedzę będącą w umysłach ludzi (wiedza spersonalizowana) lub w postaci zwartej, np. książki, opracowania – uwzględnia się również opracowania elektroniczne,
- gromadzenie wiedzy – obejmuje postać, w jakiej zapisana jest wiedza, to znaczy formę tradycyjną (odręczne pismo) lub postać zdigitalizowaną (pliki z dokumentami zapisanymi w różnych formatach, np.: tekst, arkusz kalkulacyjny, bazy danych, dźwięk, video i inne),
- użytkowanie wiedzy – obejmuje wykorzystanie wiedzy przez ludzi w trakcie realizacji przedsięwzięć.

Rysunek 1. Cykliczność procesu zarządzania wiedzą



Źródło: Opracowanie własne na podstawie cyklu zarządzania wiedzą według Wiggę Dalkir 2005.

W procesie zarządzania wiedzą pomiędzy jego elementami zachodzą zależności. W Bukowitzi i R. Wiliams dzielą te zależności z punktu widzenia wiedzy – na wejściowe i wyjściowe. Wejściem do wiedzy jest proces tworzenia i podtrzymywania wiedzy z różnych źródeł, mających charakter jawny, oraz pozyskiwanie wiedzy ze źródeł najczęściej od ludzi, które określane są mianem wiedzy ukrytej. Samo wejście jako groma-

dzenie wiedzy byłoby mało interesujące w procesie zarządzania wiedzą. Stanowiłoby to tylko jeden specyficzny element zarządzania wiedzą. Zgromadzona wiedza powinna mieć swoich odbiorców, którzy będą decydowali o jej jakości. Wtedy należy określić sobie procesy wyjściowe. Wspomniani powyżej badacze wyjście traktują jako użytkowanie bądź wykorzystanie wiedzy, szacowanie wiedzy oraz ustawiczne zdobywanie wiedzy. Na rysunku 2 zostały przedstawione zależności pomiędzy elementami występującymi w procesie zarządzania wiedzą.

Rysunek 2. Zależności w cyklu zarządzania wiedzą według Bukowitz'a i Wiliamsa



Źródło: Opracowanie na podstawie Tajner, Paszek, Iwan 2012, s. 48.

Zarządzanie wiedzą rozpatrywane w kontekście rozwoju segmentów gospodarki stanowi obecnie podstawowy element jego kreowania. Każdy sektor gospodarki, który chce skutecznie realizować cele biznesowe, musi korzystać przede wszystkim z wiedzy. Aby sektory mogły się rozwijać, musi być odbiorca, który będzie stymulatorem działań prowadzonych przez przedsiębiorcę. Tym odbiorcą jest konsument. Konsument poprzez swoje indywidualne potrzeby kreuje rozwój segmentów gospodarki. Powyższe stwierdzenia będą prawdziwe, jeśli odniesiemy je do realiów gospodarki w pełni konkurencyjnej. Często indywidualne potrzeby konsumentów kreowane są przez różne instytucje nadrzędne, które kreują gospodarkę jako całość.

Big Data w procesie przetwarzania danych

Big Data odnosi się do dużych zbiorów danych zapisanych w różnych formatach. Samo określenie, czym są „duże zbiory”, nastęrcza obecnie wielu trudności, przez co często też dochodzi do nieporozumień na tle właściwego użycia pojęcia „Big Data”. Operuje się jednostkami: setki megabajtów, gigabajtów, terabajtów czy też petabajtów dla określenia wagi pliku, w którym zapisane są dane. Mówiąc o Big Data, oprócz dużych zbiorów należy mieć na uwadze różnorodność form zapisu ze szczególnym uwzględnieniem danych multimedialnych.

Big Data to technologia, która pozwala przetwarzać dane zapisane w postaci elektronicznej w różnych formach. Różnorodność form zapisu danych powoduje obecnie wiele problemów. Mimo bardzo dynamicznego rozwoju technologii informacyjnej nie udało się zestandaryzować formy zapisu danych. Ten problem dotyczy nawet bardzo wąskiej grupy narzędzi informatycznych, np. danych zapisanych w edytorze tekstowym. Specyfika zapisanych danych w edytorze tekstowym wynika z braku standardów. Każdy z producentów tego typu oprogramowania stosuje własne rozwiązania, które stanowią duże wyzwanie dla osób zajmujących się przetwarzaniem danych. Technologia, która umożliwia gromadzenie danych, to bazy danych. Szacuje się, że stanowią one obecnie około 90–95% rozwiązań biznesowych. Różnorodność modeli baz danych używanych w systemach zarządzania bazami danych jest również wyzwaniem w procesie przetwarzania danych. Stosowane mechanizmy, pozwalające komunikować się pomiędzy narzędziami informatycznymi, stają się standardem. Jednak pojawiają się kolejne formy zapisu danych w postaci multimediiów, które stanowią źródło informacji dla analityków. Z dużymi i różnorodnymi danymi możemy spotkać się w środowisku internetowym. Środowisko internetowe z racji swojej otwartości na wszystkich jej użytkowników staje się sporym wyzwaniem dla analityków. Wystarczy wspomnieć o aktywności użytkowników na forach dyskusyjnych, portalach społecznościowych czy też przeglądaniu zawartości stron internetowych. Poszczególne aplikacje funkcjonujące w środowisku internetowym, np. sklepy internetowe, na bieżąco analizują zachowania kupujących. Dzięki tej analizie potencjalny poszukujący ofert otrzymuje jeszcze dodatkowo sugerowane produkty, którymi potencjalnie powinien się zainteresować.

Tradycyjne ujęcie przetwarzania danych, które są ustrukturalizowane, np. w postaci zawartości arkusza kalkulacyjnego czy też baz danych, obecnie nie jest już wystarczające. Zostały opracowane skuteczne mechanizmy przetwarzania tego typu danych. Analiza gromadzonych danych pochodzących ze środowiska internetowego czy też z urządzeń monitorujących i zapisujących dane w postaci video i/lub audio staje się wyzwaniem dla współczesnych analityków. Zamierzeniem Big Data jest przetwarzanie wszyst-

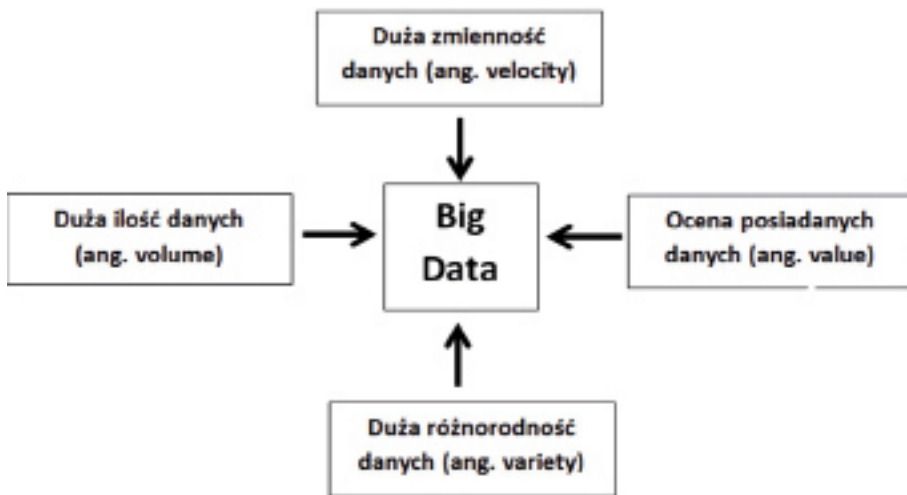
kiego, co jest zapisane w postaci elektronicznej i wykorzystanie zgromadzonych danych zapisanych w różnych formatach.

W raporcie META Group [Laney 2001, ss. 1–4] z 2001 Big Data opisana jest w postaci modelu 3V:

- duża ilość danych (ang. *volume*),
- duża zmienność danych (ang. *velocity*),
- duża różnorodność danych (ang. *variety*).

Model ten uzupełniony został o kolejną składową – o ocenę (weryfikację, ang. *value*) posiadanych danych – dochodząc do modelu 4V.

Rysunek 3. Big Data w ujęciu modelu 4V



Źródło: Opracowanie własne.

W roku 2012 Gartner przedstawił definicję Big Data. Big Data to „zbiory danych o dużej objętości, dużej zmienności lub dużej różnorodności, które wymagają nowych form przetwarzania w celu wspomaganie podejmowania decyzji, odkrywania nowych zjawisk oraz optymalizacji procesów” [Laney 2012].

Big Data w przetwarzaniu danych konsumenta

Handel w ujęciu czasowym istnieje od początków ludzkości. Przez lata zmienił formy interakcji, począwszy od bezpośredniej formy sprzedaży poprzez wyspecjalizowane placówki handlowe aż do handlu, z jakim mamy dzisiaj do czynienia – handel elektroniczny. Handel stał się determinantą rozwoju przedsiębiorczości. Pojęcie konsumenta zostało określone w kodeksie cywilnym w artykule 22 (1) z dnia 25 grudnia 2014 roku. W skrócie można to przedstawić w postaci relacji pomiędzy konsumentem a przedsiębiorcą. Na rysunku 4 została przedstawiona relacja pomiędzy przedsiębiorcą a konsumentem.

Rysunek 4. Relacja pomiędzy przedsiębiorcą a konsumentem



Źródło: Opracowanie własne.

Prowadzenie działań biznesowych zawsze musi mieć swój cel. Konsument, który zaspokaja swoje potrzeby, jest odbiorcą celu realizowanego przez przedsiębiorcę. Interakcja przedsiębiorca – konsument przez lata przybierała różne formy.

Forma ta uzależniona była od charakteru gospodarki, z jaką mamy do czynienia (gospodarka podażowa lub popytowa). Dzisiejsze czasy wymusiły na przedsiębiorcy działania wstępne. Polegają one na zbadaniu rynku konsumentów. Badania mają na celu określenie celowości prowadzenia biznesu. Globalizacja, otwartość, z jaką mamy do czynienia, powoduje, że prowadzenie działalności gospodarczej jest coraz trudniejsze. Tradycyjne metody analizy preferencji klientów stają się mniej skuteczne. Narzędzia w postaci ankiety są elementem niewiarygodnym ze względu na to, że zwykle wypełnionych ankiet odsyłanych jest niewiele. Przyczyniło się do tego wiele czynników. Jednym z nich jest niechęć do ankiet, z którymi mamy do czynienia w różnych miejscach (dodajmy, że są one często źle skonstruowane). Zmiany w procesie funkcjonowania społeczeństwa wywołują ogólną niechęć do ankiet. Firmy próbują wszelkimi środkami dotrzeć do respondenta, który w przyszłości będzie konsumentem, ale ponoszą fiasko swoich działań.

Technologia informacyjna, zbiory z danymi starają się wspomagać proces kreowania biznesu, uwzględniając w nim konsumenta. Big Data, zakładając przetwarzanie przede wszystkim dużych zbiorów z danymi zapisanymi w różnym formacie, nie angażuje bezpośrednio konsumenta w proces kreowania biznesu. Konsument w otoczeniu realizuje czynności, które wynikają z jego bieżących potrzeb. Konsument dokonując zakupów, przebywając w określonym miejscu, przeglądając zasoby informacyjne, pozostawia po swojej aktywności zapis w postaci elektronicznej. Ten zapis może być przedmiotem

przetwarzania. Grono analityków jest w stanie z tych danych wykreować portret konsumenta z jego zachowaniami. Uzyskanie tego rodzaju wyników staje się źródłem wiedzy dla przedsiębiorcy, który na wstępnym etapie może ocenić celowość swoich działań.

Konsument, mający swoje potrzeby, zajmujący określone funkcje w społeczeństwie pozostawia po swoich działaniach określone skutki w sensie szczegółowym i ogólnym. Jest to możliwe dzięki między innymi technologii informacyjnej. Obecnie trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie przyszłego konsumenta bez tej technologii. Każdy obszar funkcjonowania społeczeństwa wspomagany jest przez technologię informacyjną. Często nie zdajemy sobie sprawy z tego, jak wygląda inwigilacja systemów informatycznych w obszarach naszego oddziaływania. W tym miejscu warto wspomnieć o kilku naszych działaniach, które przekładają się na zawartość informacyjną w systemach informatycznych:

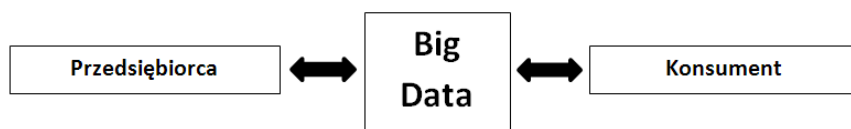
- zakupy w sklepie,
- płatności elektroniczne,
- wykorzystanie telefonu komórkowego (rozmowy, SMS, inne usługi),
- wykorzystanie energii elektrycznej, gazu, ciepła, wody,
- systemy monitoringu,
- korzystanie ze środków komunikacji miejskiej, kolejowej, lotniczej,
- wykorzystanie samochodu do przemieszczania się w terenie,
- aktywność na forach internetowych, portalach społecznościowych, komentowanie bieżących wydarzeń,
- przeglądanie stron internetowych,
- korzystanie z poczty elektronicznej,
- wspólne zasoby (udostępniane zasoby) w sieci,
- śledzenie czasu pracy,
- liczba czynności wykonywanych na danym stanowisku pracy,
- czas obsługi klienta/petenta w biurze,
- samorealizacja w procesie kształcenia, uprawianie sportów,
- korzystanie z placówek służby zdrowia, apteki.

Powyżej zostały wymienione tylko niektóre obszary aktywności, w których poruszamy się jako konsumenci. W związku z tym uzasadnione wydają się obawy o naszą prywatność, o to, czy nie zostały naruszone granice bezpieczeństwa. W tym miejscu problemy te jedynie sygnalizuję.

Analiza zapisów oddziaływań konsumenta w systemach informatycznych pozwala wykreować jego portret. Najczęściej nie ma on charakteru silnie spersonalizowanego związanego z dokładną identyfikacją. Jednak dodanie informacji szczegółowych nie stanowi już problemu. Analiza danych związanych z zakupami lub nawet chęcią zakupu może być elementem, który zostanie wykorzystany w procesie podejmowania decyzji.

Cechą specyficzną oddziaływań konsumenta z punktu widzenia technologii informacyjnej jest różnorodność form przechowywania danych w postaci elektronicznej. Różnorodność prowadzi do wielu problemów. Widzenie zachowań konsumentów jako całości staje się niemożliwe, jeśli będziemy korzystali z tradycyjnego przetwarzania tych danych. Przetworzenie różnorodnych, tak licznych danych jest możliwe dzięki technologii Big Data. Na rysunku 5 tradycyjne ujęcie relacji pomiędzy przedsiębiorcą a konsumentem uwzględnia technologie informacyjne. Z racji specyfiki źródeł z informacjami wynikającej z oddziaływania konsumenta zastosowana została koncepcja przetwarzania danych określana mianem Big Data.

Rysunek 5. Relacja pomiędzy przedsiębiorcą a konsumentem w ujęciu technologii Big Data



Źródło: Opracowanie własne.

Do tego typu analizy należy zastosować przede wszystkim metody statystyczne (jako podstawowe do prowadzenia analiz). Dzięki nim można zbudować model zachowań konsumenta w czasie. Odmianą metod statystycznych mogą być metody ekonometryczne, które pozwalają określić związek pomiędzy analizowanymi cechami. Posługujemy się pojęciami zmiennych objaśnianych i objaśniających. Metody ekonometryczne pozwalają zbudować model opisany za pomocą wzoru, w którym może zostać uwzględniony element czasu i rozwoju tego przedsięwzięcia w czasie. Wymienione powyżej mechanizmy prowadzenia analizy nie stanowią problemu w generowaniu hipotetycznej wiedzy, która nie miała miejsca w rzeczywistości. Jednak pamiętając o cykliczności zjawisk, można przewidzieć pewien fakt w przyszłości. Jeśli w systemach informatycznych informacja jest reprezentowana w postaci ilościowej i w niektórych przypadkach w postaci jakościowej, można wykreować wzorzec preferencji konsumenta. Problemem stają się systemy informatyczne, w których zapisane informacje można przetwarzać, ale z praktycznego punktu widzenia, czyli związanego z konsumentem, ich jakość może mieć wątpliwy charakter. W takich przypadkach pojawia się problem związany z ontologią i kontekstem. Sieci społecznościowe czy też fora dyskusyjne mają właśnie taki charakter. Specyfika języka jest zmienna w czasie. Można zauważyć zmiany w języku jako elemencie komunikacji. Stosowane skróty, emotikony nie ułatwiają procesu przetwarzania danych. Jeszcze większe problemy stanowią informacje zapisane w for-

mie multimedialnej. Przetwarzanie multimediiów z braku jasno określonych standardów ma charakter indywidualny. Wykorzystanie języka SQL3 do przetwarzania multimediiów z baz danych rozwiązuje problem w bardzo ograniczonym zakresie.

Tabela 1. Technologia informacyjna w obszarach oddziaływania konsumenta

Oddziaływanie konsumenta	Wykorzystanie przetwarzania Big Data	Wykorzystanie technologii tradycyjnej
zakupy w sklepie	T	T
płatności elektroniczne	T	T
wykorzystanie telefonu komórkowe (rozmowy, SMS, inne usługi)	T	T
wykorzystanie energii elektrycznej, gazu, ciepła, wody	N	T
systemy monitoringu	T	N
korzystanie ze środków komunikacji miejskiej, kolejowej, lotniczej	T	N
wykorzystanie samochodu do przemieszczania się w terenie	T	N
aktywność na forach internetowych, portalach społecznościowych, komentowanie bieżących wydarzeń	T	N
przeglądanie stron internetowych	T	T
korzystanie z poczty elektronicznej	T	N
wspólne zasoby (udostępniane zasoby) w sieci	T	N
śledzenie czasu pracy	T	T
liczba czynności wykonywanych na danym stanowisku pracy,	N	T
czas obsługi klienta/petenta w biurze.	N	T
samorealizacja w procesie kształcenia, uprawianie sportów	T	T
korzystanie z placówek służby zdrowia, apteki	T	T

Źródło: Opracowanie własne.

Badając zachowania konsumentów, należy uwzględnić analizę w trzech obszarach [Zespół efirma.pl 2015]:

- kulturowym – związanym z przynależnością do określonej kultury, religii, grupy o charakterze, np. kolektywistycznym, specyficznym dla kultury Wschodu, lub indywidualnym, specyficznym dla społeczeństw zachodnich,
- społecznym – związanym z wychowaniem w najbliższym otoczeniu – w rodzinie, statusem matrymonialnym, stanem posiadania ze względu na zajmowane stanowisko w hierarchii społecznej,
- osobowym – preferencjami związanymi z zakupami ze względu na płeć, wiek, kryzys wieku średniego, wykonywany zawód, cechy charakteru, aktualne emocje, sytuację materialną.

Tabela 2. Oddziaływanie konsumenta a obszary badawcze konsumenta

Oddziaływanie konsumenta	Obszar		
	kulturowy	społeczny	osobowy
zakupy w sklepie	N	N	T
płatności elektroniczne	N	N	T
wykorzystanie telefonu komórkowe (rozmowy, SMS, inne usługi)	N	N	T
systemy monitoringu	T	T	T
korzystanie ze środków komunikacji miejskiej, kolejowej, lotniczej	N	T	T
wykorzystanie samochodu do przemieszczania się w terenie	T	T	N
aktywność na forach internetowych, portalach społecznościowych, komentowanie bieżących wydarzeń	T	T	T
przeglądanie stron internetowych	T	T	T
korzystanie z poczty elektronicznej	N	N	T
wspólne zasoby (udostępniane zasoby) w sieci	T	T	T
śledzenie czasu pracy	N	N	T
samorealizacja w procesie kształcenia, uprawianie sportów	N	T	T
korzystanie z placówek służby zdrowia, apteki	N	T	T

Źródło: Opracowanie własne.

W ujęciu tabelarycznym zostały przedstawione obszary oddziaływań konsumenta w kreowaniu jego zachowań ze względu na obszary badań konsumentów. Zastosowane oznaczenia pozwalają na wyznaczenie źródeł elektronicznych, które są wynikiem aktywności konsumentów w otoczeniu, i wskazanie, jaki obszar zachowań może charakteryzować konsumenta. Oznaczenie „T” należy interpretować jako „znaczący dla kształtowania danego obszaru”. Z kolei „N” oznacza, że dany obszar aktywności konsumenta ma niewielki wpływ na obszar badawczy zachowań konsumenta. Takie ujęcie zagadnienia w powiązaniu z tabelą 1 pozwala określić użyteczność technologii Bid Data w charakterystyce konsumenta w ujęciu socjologicznym.

Zakończenie

Zainicjowanie działalności gospodarczej stanowi najważniejsze wyzwanie dla przedsiębiorcy. Sam pomysł na prowadzenie biznesu jest niewystarczający. Analiza otoczenia i cech indywidualnych konsumenta przez przedsiębiorcę potencjalnie może wpłynąć na trafną decyzję co do celowości prowadzenia biznesu. Trudno sobie jednak wyobrazić, aby przedsiębiorca podejmował decyzję o prowadzeniu przedsiębiorstwa tylko i wyłącznie w oparciu o własną intuicję, czy też założenia, że wyprodukowany produkt czy oferowana usługa znajdzie swojego odbiorcę.

Zarządzanie wiedzą jest procesem, który może wspomagać decyzje podejmowane przez przedsiębiorcę. Należy podkreślić, że zarządzanie wiedzą nie jest zagadnieniem trywialnym. Aby można było korzystać z wiedzy, cały czas należy prowadzić działania mające na celu jej uzupełnianie i uzgadnianie z bieżącym otoczeniem. Technologia informacyjna pozwala usprawnić proces zarządzania wiedzą. Zastosowanie podstawowych technik i metod technologii informacyjnej pozwala uzyskiwać nową jakość wiedzy na podstawie zgromadzonych danych w postaci elektronicznej. Narzędzia informatyczne oferują możliwość rozbudowy bazy wiedzy. Wykorzystując zagadnienia związane ze statystyką, ekonometrią, badaniami operacyjnymi z danych zapisanych w bazie danych możemy uzyskać nową jakość informacji. Tę nową jakość informacji przedsiębiorca może wykorzystać w swoich działaniach biznesowych. Jednak już tego typu przetwarzanie jest niewystarczające, w szczególności kiedy przedsiębiorcy muszą prowadzić działania konkurencyjne, aby zachęcić konsumentów do czegoś nowego. Przedsiębiorcy mają do dyspozycji specjalistyczne narzędzia informatyczne, które są w stanie w dowolny sposób przetwarzać zawartość informacyjną bazy danych. Można tu wspomnieć o bardzo dynamicznie rozwijanej klasie systemów Business Intelligence (BI). Podstawową wadą tego podejścia do przetwarzania danych jest bardzo mocne ukierunkowanie na narzędzia, które mogą przetwarzać dane typu ilościowego.

Obecnie istnieje wiele źródeł, które mają już postać cyfrową, ale wykorzystane są w bardzo ograniczonym zakresie. Przykładem są dane multimedialne. Dane zapisane w tej formie z racji swojej wagi powinny być przetwarzane w technologii Big Data. Portale społecznościowe, które kreowane są w dowolnej formie elektronicznej przez konsumentów, też mogą być przedmiotem przetwarzania.

W artykule przedstawiono, w jaki sposób można wykorzystać Big Data w przetwarzaniu danych, które wynikają z aktywności konsumentów korzystających z technologii informacyjnej. Konsumenty poprzez swoje bieżące działania – czasami nie zdając sobie z tego sprawy – mogą przyczynić się do budowy modelu zachowań. Technologia Big Data pozwala na pozyskiwanie wiedzy ze źródeł wynikających z działań potencjalnego konsumenta. Pozyskiwanie wiedzy stanowi jeden z elementów zarządzania wiedzą. Big Data pozwala również na wykorzystanie w pozostałych elementach procesu zarządzania wiedzą konsumenta. Badając zachowania konsumentów w ujęciu socjologicznym, uwzględnia się obszar kulturowy, społeczny i osobowy. Big Data, korzystając z różnych źródeł zapisanych w różnych formach, pozwala na uwzględnienie tych obszarów.

Zaprezentowana w artykule technologia Big Data umożliwia zarządzanie wiedzą w obszarze prowadzenia biznesu. Skuteczne prowadzenie biznesu to stała interakcja pomiędzy przedsiębiorcą a konsumentem.

Bibliografia

Dalkir K. (2005), *Knowledge Management in Theory and Practice*, Elsevier, Oxford.

Tajner J., Paszek A. Iwan S. (2012), *Zarządzanie wiedzą*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Laney D. (2001), *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*, META Group, [online], <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>, dostęp 20 marca 2016.

Laney D. (2012), *The Importance of 'Big Data': A Definition* (ang.), Gartner, [online], <https://www.gartner.com/login/loginInitAction.do?method=initialize&TARGET=http%3A%2F%2Fwww.gartner.com%2Fdocument%2F2057415>, dostęp 20 marca 2016.

Zespół efirma.pl, (2015), *Co i jak wpływa na zachowania konsumentów?*, alterWeb, [online], <http://alterweb.pl/-co-wplywa-na-zachowania-konsumentow>, dostęp 21 marca 2016.

Barlow M. (2013), *The Culture of Big Data* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Craig T., Ludloff M. E. (2011), *Privacy and Big Data* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Davis K. (2012), *Ethics of Big Data. Balancing Risk and Innovation* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Inc. O'Reilly Media (2012), *Big Data Now: 2012 Edition. 2nd Edition* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Kromer P., Journey R. (2015), *Big Data for Chimps. A Guide to Massive-Scale Data Processing in Practice* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Marz N., Warren J. (2014), *Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems*, Manning Publications, Greenwich, Connecticut, USA.

Meyer-Schonberger V., Cukier K. (2014), *Big Data. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie*, MT Biznes, Warszawa.

O'Reilly Radar Team (2011), *Big Data Now: Current Perspectives from O'Reilly Radar* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Warden P. (2011), *Big Data Glossary* (ebook), O'Reilly Media, Sebastopol, Ca, USA.

Marcin Kuna

Spółeczna Akademia Nauk

marcin.kuna9@gmail.com

Data Mining with the Use of Mobile Technologies Information and its Potential Implementations for Social Media Marketing

Abstract: With vast majority of online traffic coming through mobile devices only in UK, our daily use of social media channels via smartphones or tablets generates tremendous quantities of data that can be now stored and analysed. Also called “Big Data”, gigantic pools of categorized, online based statistics, provide a generous resource for the marketers to base their strategies on and scientists to perform their research on. Social media are in that context also an unbelievably generous source of constantly flowing data stream. Through the evaluation of selected available sources, following article takes a descriptive approach to finding the potential implementations of data mining through the use of mobile technologies in social media marketing. Author also attempts to segment the available analysed knowledge. The analysis reveals that the core concept that links all the disciplines and might be the result of mobile data mining implementation, is context aware advertising.

Key words: Data mining, social media marketing, mobile technology, big data, mobilegeddon

Introduction

The concept of data mining was created solely to improve the way we understand and utilize the large datasets. It might not sound logical that data mining is not focused around sourcing the information and storing it but when we think about the volumes of data we produce daily in 21st century, systemising and sorting it into datasets and clusters becomes a necessity. Social media channels generate significant amount of information every second. It is possible to find a number of research papers analysing data mining (also with the use of mobile technology) and even their implementation for marketing and sales [Mena 2013; Russel 2013]. However, it is difficult to name the research within the field that would look into the relation and possible implementations of mobile technology based data mining in social media marketing. With regards to that, the main goal of the following article is to name and evaluate potential implementations of mobile technology based data mining for social media marketing. In the literature review, author attempts to analyse the association and dependencies between each of the fields.

Literature Review

Data Mining and Big Data

The concept of Data Mining evolved with the rise of internet. It is described as an analytic process allowing to segment and understand the existing patterns and metrics between the variables and to further re-evaluate the findings by implementing the same discovered patterns to new data pools. The data analysed is usually market or business related and is often named "Big Data" due to the enormous volumes of the information available thanks to the escalation of internet popularity. The main goal of the Data Mining process is the actual prediction of patterns that can occur within certain datasets [Fan and Bifet 2013].

Dell's Textbook on Data Mining Techniques names three basic stages of Data Mining [Dell 2015].

- the initial exploration,
- model building or pattern identification with validation/verification,
- deployment (i.e., the application of the model to new data in order to generate predictions).

Data mining conjoins several fields of research into the unique computer science based discipline. It is based around constant re-evaluation of the created data clusters and further utilization of this research. The information is then further used to create universal pattern (or profile) that would match the existing clusters and resembles the datasets collected in the future [Fayyad et al. 1996; Gaber 2012; Hsu 2002].

Big Data can be simply described as oversized datasets that are too big or complex to process/ catalogue via traditional methods. Here, more sophisticated and custom build processes have to take place. This process will be Data Mining [Chen et al. 2012; Lohr 2012; Wu et al. 2014].

According to Linoff & Berry [2001], when mining the Big Data, main goals for business and marketing should be to:

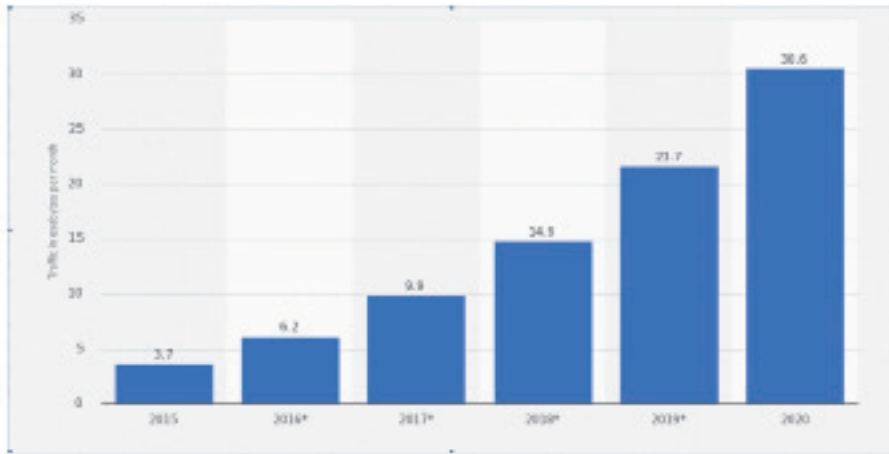
- Choose the best places to advertise,
- Find the best locations for branches or stores,
- Acquire more profitable customers,
- Decrease exposure to risk of default,
- Improve customer retention,
- Detect fraudulent claims.

Mobile traffic and Mobilegeddon

Over past three decades we were able to witness the great rise of social media and variety of internet marketing disciplines. For many of us, internet is not a luxury but a necessity, we base our entertainment, social life and even finances on [Correa et al. 2010; Phang et al. 2009]. Mobile technology, which is presently seeing its great emersion, made all the above more accessible, easier and efficient for the developed and developing countries.

The graph below presents the projection of the mobile data consumption year by year until 2020. It is possible to see the definite increase in the amount of consumed data. Since the emerge of WEB 2.0 and then WEB 3.0, mobile devices are the tool for the user for information seeking, communication, and transaction, and recently researched – personal space extension, which refers to simply uploading and interacting with user generated content online – core characteristic of WEB 3.0 [Hendler 2009; Miller 2005; O'reilly 2007].

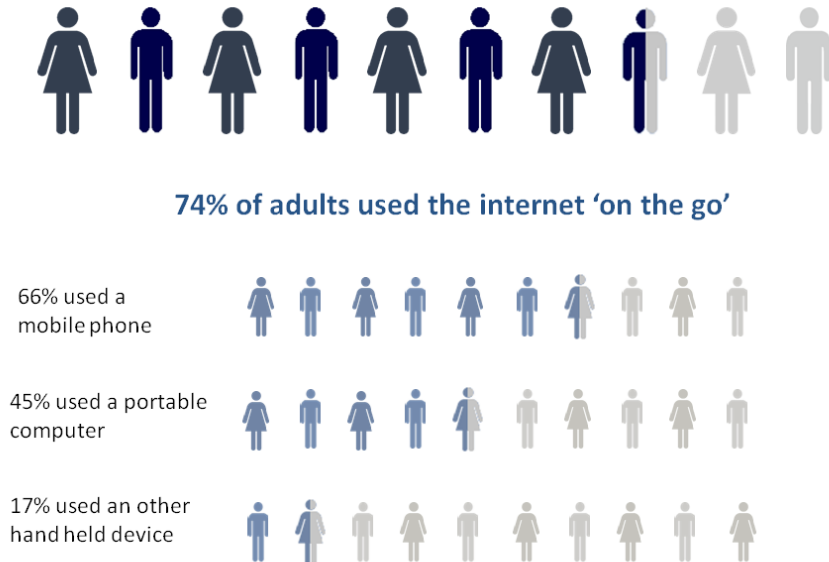
Figure 1. Global mobile data traffic from 2015 to 2020 (in exabytes per month) worldwide



Source: Cisco Systems 2015 at "statista.com," 2016.

According to the UK office of national statistics only in 2015, 74% of adult citizens accessed the internet "on the go" via the mobile phone, portable PC or other device such as tablet [Office for National Statistics (UK) 2016]. At the same time 96% of 16 to 24's used the internet "on the go" as presented on the figure below.

Figure 2. Mobile internet use, 2015, Great Britain



Source: Office for National Statistics (UK), 2016.

Internet marketing is presently one of the most dynamically developing disciplines for a manager to work at. Online advertising and business development is being fuelled by constantly growing volume of online traffic [Mayzlin 2006; Ryan 2014; Wilkinson and Young 2002]. It is possible to say that, aforementioned amounts of mobile traffic caught marketers by surprise. In 2015, following the increasing “mobile trend”, Google introduced the update to its search engine algorithm that would favour mobile optimized websites [Makino et al. 2015]. This event was quickly named “Mobilegeddon” as many – if not majority – of websites were not even remotely optimized to be displayed on mobile devices.

Mobile data mining

According to Amir Hatem Ali [2011], at the time of when his research was performed, there were 24 hours of videos uploaded to YouTube each minute. Presently, YouTube claims to have over a billion users, supposed to be a third of a world internet users. At

the same time, users spend more time per visit watching videos while using mobile devices. On mobile platforms, viewing session is now on average more than 40 minutes. YouTube claims that this is an increase of more than 50% year on year [Ali 2011; Kaplan and Haenlein 2010; "YouTube Statistics" 2016]. Often known data mining and/or processing methods are not efficient to cope with such a great amounts of information. Often more sophisticated methods and approach is needed thus the concept of mobile data mining was introduced.

Data from mobile devices will be strategically different to the one generated by the desktop machines. Modern mobile device is equipped with accelerometer, digital compass, gyroscope, GPS, microphone, and camera by a standard which opens multiple opportunities for data sourcing. Thanks to the abundance of sensors and tracking electronics tightly packed into the energy efficient smartphone, this will be the information about not only the search patterns or the browsing history [Cui et al. 2008; Jansen and Spink 2006; Lane et al. 2010].

Classification and clustering of mobile device users' data might be highly challenging due to the array of variables. Location data being one of the most significant ones, along with the interaction metrics like touch patterns on the mobile device [Goh and Taniar 2004; Guo et al. 2013]. At the same time, as the data mining process aims at segmenting it, finding the frequency and group patterns and trough these methods building user profile and a form of digital fingerprint that is ones digital avatar [Mena 2013, p. 164].

Social Media and Social Media Marketing

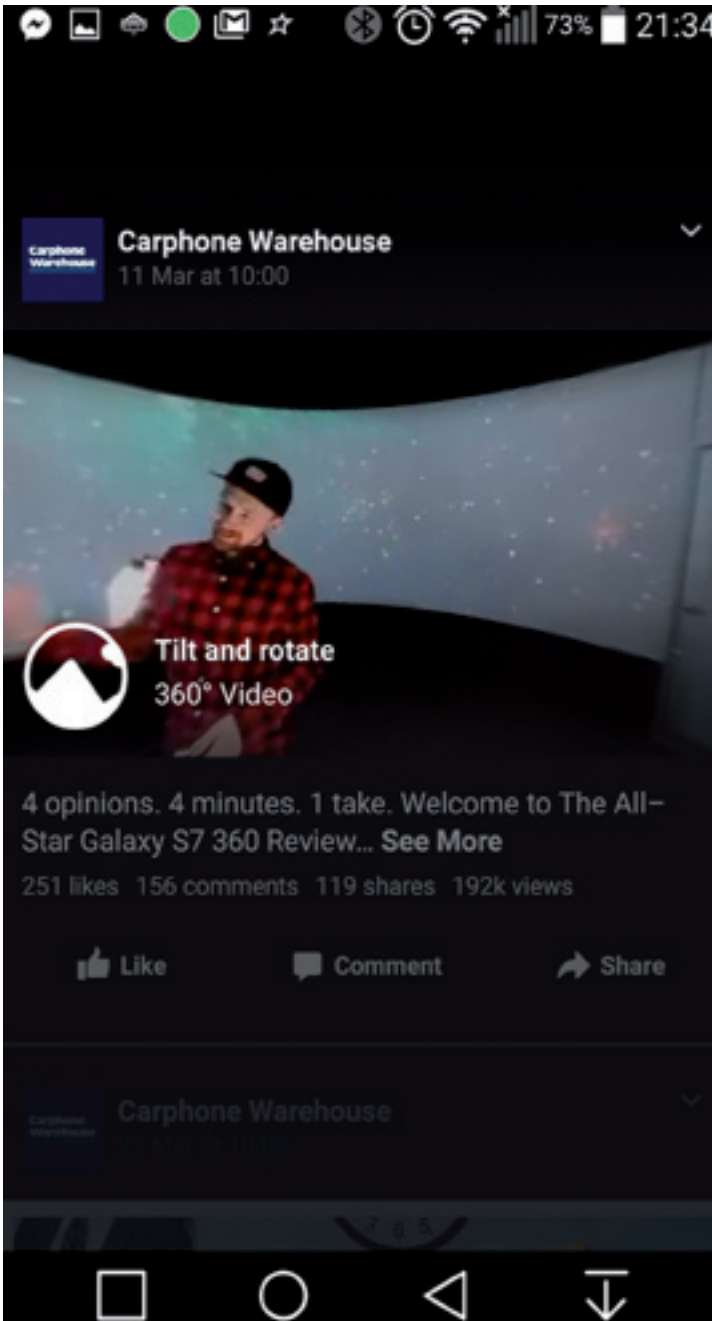
"From the perspective of international advertising, social media can be positioned as a component of globally integrated marketing communications (GIMC)" [Okazaki and Taylor 2013].

From marketing stand point, social media are a great business driver, as no matter what channel we take into account, they will let marketer better understand and interact with the community of clients. Big brands, as well as the smaller ones, urge to constantly build better rapport with the client. This process leads to creating the brand communities that are more likely to interact with the brand through the medium of social media [McAlexander et al. 2002; Okazaki and Taylor 2013; Tiago and Veríssimo 2014].

Mobile Technology and Advertising

It is possible to see the effective use of mobile technology by looking at e.g. recent advertisement of Samsung Galaxy S7 by British mobile tech dealer Carphone Warehouse. The interactive ad was posted as a sponsored post on Facebook advertising network. Original and not widely popular form of advertisement used by them utilised the mobile phone camera and sensors at the same time requiring user to interact with the content. The advert is essentially a "360 degree, 4 people review" and allows user to move around the recorded review sample by changing the direction of the mobile device camera. As presented on the screen captures of the ad below (Image 1, Image 2 and Image 3), the user base response is highly positive. Image 3 and Image 4 present the desktop version of the same ad where user has to use mouse to interact with the content which still requires relevant amount of involvement. It is a good example of the advertising material going viral thanks to its features and ease of engagement [Evans 2011, p. 273; Thackeray, Neiger, Hanson & McKenzie 2008]. This kind of advertising takes the interaction with the marketing material to the next level and is definitely not the limit of what the present technology is capable of [Carphone Warehouse 2016]. Similar solution was used with the new Batman movie promotional video in 2016.

Image 1. All-Star Galaxy S7 360 Review by Carphone Warehouse UK



Source: Carphone Warehouse 2016.

Image 2. All-Star Galaxy S7 360 Review by Carphone Warehouse UK



Source: Carphone Warehouse 2016.

Image 3. All-Star Galaxy S7 360 Review by Carphone Warehouse UK. Desktop version



Source: Carphone Warehouse 2016.

Image 4. All-Star Galaxy S7 360 Review by Carphone Warehouse UK. Desktop version



Source: Carphone Warehouse 2016.

Discussion and potential implications of the research From Social Media Mining to Social Media Marketing Strategy

As presented in the previous section of this paper, it is possible to see the undisputable potential of mobile technology in data mining process and social media marketing. Here, it is possible to conclude that high quality and accuracy of the research based on the big data mining process results, might be highly beneficial to implement in social media advertising strategy. The ability to estimate the behavioural patterns of the consumer gives marketers a major advantage over the traditional forms of social media strategy research and development [Cheong 2011; Lee et al. 2007]. Such knowledge has a potential to lead to development of context aware solutions in marketing that would adjust the marketing material to customer's mood, lifestyle and plans. Similar technologies and solutions already used in PPC (pay per click) and other traditional advertising techniques in form of user profiling on e.g. Facebook paid ads. Although available advertising solutions are presently giving marketers a selection of effective tools, utilizing the Big Data research results can take the advertising to the whole new level [Barreto 2013; Howard et al. 2014; Kinsky et al. 2014; Szetela and Kerschbaum 2010]. Naturally, social media channels will not provide the user data to the outside marketers, however the number of services and websites that access that data via number of channels or API's (application processing interfaces) will be able to retrieve, anonymise and utilise it [Feng, Barbosa, & Torres 2010; Mena 2013, p. 145].

It is possible to find number of publications describing the techniques for social media data mining and its implementations. Here the text based data mining from pizza industry case study by He, Zha, & Li [2013] is significant example. Their research proves the power and potential of text mining in social media from the business perspective. Research was based on several big Pizza Delivery franchises. A form of data mining, or rather "pattern utilization" was presented by Asur & Huberman [2010]. Their Twitter streams analysis allowed them to "predict the future" to some extent. Analysing the patterns within the data stream and further implementing the results is an example of what data mining essentially is.

Social media marketing implications for mobile data mining

Location

The example of minor form of marketing benefiting from mobile data mining, might be the advertising of social events to the clients, based on their location information. This advertising technique has a high potential for big agglomerations. As described by Quercia, Lathia, Calabrese, Di Lorenzo, & Crowcroft [2010], it is possible to advertise to users, who share their event attendance data (e.g. from Facebook markers), using profiled marketing material. The algorithms involved in the process will allow to recommend the best possible events to the users and to match the ones in the closest perimeter. All that is possible thanks to the abundance of sensors data in the mobile devices [Goh and Taniar 2004; Quercia et al. 2010]. It is also worth to mention the location aware Bluetooth and WAP Push advertisement at this point. Despite the fact that this technology can still be implemented to some extent, its reach might not have big enough impact today [Aalto 2004].

Touch Interaction

As described by Guo, Jin, Lagun, Yuan, & Agichtein [2013], analysing the touch interaction patterns on the mobile device allows for more precise and relevant web search result. Naturally, as each user is different, the data analysis process has to be able to correct the margin of error. The research shows that there might be a difference between the search results relevance for person using the mobile device to the one on the desktop computer. Social media marketer might use that data to provide more precise and better constructed marketing copy. Here, it is possible to give the example of the interactive ads by Carphone Warehouse described before in this paper. Thanks to the utilizing the camera on the mobile device, these have chance to have bigger impact than the same material on the desktop computer.

Temporal Mobile Access Behaviours

Lee, Paik, Ok, Song, and Kim [2007] described the techniques of efficient mining of user behaviours by recording the temporal mobile access patterns. These combined the requested services as well as the location sensor data. The objective of the user in case of this form of interaction is usually the need for quick and precise information. Segmenting the data in this way allows its more efficient evaluation in the further steps. Also, the techni-

que of combining multiple sensors data with the behavioural information allows more efficient context-aware data processing and utilization [Lee et al. 2007; Wang et al. 2003].

Context Aware Advertising

A collective product of mobile and social media data mining implementation in social media marketing might be described as context aware advertising.

This proposed concept assumes the flexibility of the advertising system. Thanks to the complexity build on the data mining process results and information about occurring search and user activity patterns, it is able to adjust the medium and tone of marketing material to users' needs at the most convenient time. Mobile devices context information analysis research is able to greatly aid the "smart advertising" concept. There are numerous papers evaluating the technology and processes behind context aware mobile device information processing [Korpipää et al. 2003; Lemlouma and Laya 2009; Mäntyjärvi et al. 2004]. An example of the system evaluating mobile device origin social media data with the aim for context aware computing can be SocialFusion described by Beach et al. [2010] in their extensive research paper. Although system still has to overcome several challenges, it is possible to see the great potential for context aware computing aiming at giving context aware action based on the social media and mobile sensors data analysis. Another described system revolving around context aware computing is OSGi-Based infrastructure described by Gu, Pung, and Zhang [2004].

Conclusions and further research recommendations

The main goal of this paper was to name and evaluate potential implementations of mobile technology originated data mining for social media marketing.

The concept of Context Aware Advertising is already starting its rise and has a potential to gradually evolve into the ultimate tool for social media marketers. The information available to marketers from social media data mining process, allows deeper understanding of the patterns behind the interactions with the mobile versions of the social channels. It can allow creation of more effective marketing material compared to the standard strategies.

In conclusion, based on the evaluation of the selected sources, it is possible to find several differences between the Data Mining process results and traditional Internet Marketing data collection. As aforementioned, data mining does not rely on sourcing the data, but segmenting already existing clusters and finding the patterns within them. According to the above descriptive analysis, the results of this process can be used as high quality building blocks for social media marketing strategy design. The comparati-

ve analysis table below presents the differences between the characteristics of Data Mining process results and traditional Internet Marketing data collection. It is possible to see several similarities between the characteristics, such as the qualitative and quantitative methods available (e.g. text mining). At the same time Data Mining process involves operations on constantly evolving datasets and requires often highly complex adaptive, bespoke analysis methods and can provide arguably more relevant data. At the same time, traditional methods of data collection are more approachable and often require less resources compared to Data Mining. Finally, there is a difference in accuracy, efficiency and effectiveness of each method but it requires the in-depth analysis which is a perfect ground for further research.

Table 1. Comparative Analysis of Data Mining Process Vs Traditional Internet Marketing Data Collection

Data Mining (DM) Process Results	Traditional Internet Marketing Data Collection
Data sample virtually not limited by volume – depends on the processing power that’s constantly increasing	Depending on the method – limited by budget or capacity
High accuracy	Arguable margin of error depending on the data sample size
Multiple researches can take place using Big Data Mining	Specific data collection takes place for the needs of research
Allows prediction of future patterns based on the data mining results analysis with high accuracy	Depending on the resources, arguably does not allow high accuracy patterns prediction
Allows qualitative and quantitative analysis on a large scale	Allows qualitative and quantitative analysis depending on the resources available
Constantly improved methods of data mining and analysis of the Big Data which is still gaining in volume	Data sets have to be built via data collection methods, methods of evaluation and improved by researchers
Often DM Requires highly complex analysis methods to provide the results that can be utilized in the marketing strategy design	Can be performed by the researcher, Data analysis does not require very high processing power
Is supposed to be performed on the high volume data samples	Can be performed in smaller environment at lower cost

Source: developed by the author from the descriptive evaluation of scientific resources.

Further research should involve more in-depth analysis of implementation of the data mining results versus traditional methods. The practical data collection or case study evaluation can be a significant step forward in this field evaluation.

Bibliography

Aalto L. (2004), *Bluetooth and WAP Push Based Location-Aware Mobile Advertising System*, *Proceedings of the 2nd international conference on Mobile systems, applications, and services*, ACM New York, NY, USA ©2004, New York.

Ali A.H. (2011), *The Power of Social Media in Developing Nations: New Tools for Closing the Global Digital Divide and Beyond*, "Harvard Human Rights Journal", Vol. 24.

Asur S., Huberman B.A. (2010), *Predicting the Future With Social Media, Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT)*, 2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on <http://www.arxiv.org/abs/1003.5699v1>, vol. 1, no. 6.

Barreto A.M. (2013), *Do users look at banner ads on Facebook?*, "Journal of Research in Interactive Marketing", Vol. 7, No. 2.

Beach A., Gartrell M., Xing X., Han R., Lv Q., Mishra S., Seada K. (2010), *Fusing Mobile, Sensor, and Social Data To Fully Enable Context-Aware Computing* [in:] *Workshop on Mobile Computing Systems & Applications*, Maryland.

Carphone Warehouse (2016), *All-Star Galaxy S7 360 Review by Carphone Warehouse UK*, available at: <https://www.facebook.com/carphonewarehouse> (accessed 24 March 2016).

Chen H., Chiang R.H.L., Storey V.C. (2012), *Business Intelligence and Analytics: From Big Data To Big Impact*, "Mis Quarterly", Vol. 36, No. 4.

Cheong C. (2011), *Social Media Data Mining: A Social Network Analysis Of Tweets During The 2010-2011 Australian Floods*, 15th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2011).

Correa T., Hinsley A.W., de Zúñiga H.G. (2010), *Who interacts on the Web?: The intersection of users' personality and social media use*, "Computers in Human Behavior", Elsevier Ltd, Vol. 26 No. 2.

Cui, Y., Cui, Y., Roto V. (2008), *How People Use the Web on Mobile Devices*, *WWW '08 Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web*, ACM New York, NY, USA ©2008, Beijing, China.

Dell (2015), *Data Mining Techniques*, available at: <http://documents.software.dell.com/Statistics/Textbook/Data-Mining-Techniques> (accessed 22 March 2016).

Evans L. (2011), *Social Media Marketing. Odkryj potencjał Facebooka, Twittera i innych portali społecznościowych*, Helion, Gliwice, Poland.

Fan W., Bifet A. (2013), *Mining Big Data: Current Status, and Forecast to the Future*, "ACM SIGKDD Explorations Newsletter", Vol. 14, No. 2.

Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., Smyth P. (1996), *From data mining to knowledge discovery in databases*, "AI magazine", Vol. 17, No. 3.

Feng J., Barbosa L., Torres V. (2010), *Systems and Methods for Social Media Data Mining*, *US Patent App. 12/858,852*, No. 19.

Gaber M.M. (2012), *Advances in data stream mining*, "Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery", Vol. 2, No. 1.

Goh J.Y., Taniar D. (2004), *Mobile Data Mining by Location Dependencies* in Yang, Z.R., Yin, H. and Everson, R.M. (Eds.), *Intelligent Data Engineering and Automated Learning -- IDEAL 2004: 5th International Conference, Exeter, UK. August 25-27, 2004. Proceedings*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.

Gu T., Pung H.K., Zhang D.Q. (2004), *Toward an OSGi-based infrastructure for context-aware applications*, "IEEE Pervasive Computing", Vol. 3, No. 4.

Guo Q., Jin H., Lagun D., Yuan S., Agichtein E. (2013), *Mining touch interaction data on mobile devices to predict web search result relevance*, *Proceedings of the 36th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*.

He W., Zha S., Li L. (2013), *Social media competitive analysis and text mining: A case study in the pizza industry*, "International Journal of Information Management", No. JUNE, doi:10.1016/j.ijinfomgt.2013.01.001.

Hendler J. (2009), "Web 3.0 emerging", *Computer*, Vol. 42 No. 1.

Howard D., Mangold W.G., Johnston T. (2014), *Managing your social campaign strategy using facebook, twitter, instagram, youtube & pinterest: An interview with dana howard, social media marketing manager*, "Business Horizons", Kelley School of Business, Indiana University, Vol. 57, No. 5.

Hsu J. (2002), *Data mining trends and developments: The key data mining technologies and applications for the 21st century, Proceedings of the 19th Annual Information Systems ...*, available at: [http://www.csse.monash.edu.au/~mgaber/DATA MINING TRENDS AND DEVELOPMENTS The Key Data Mining Technologies and Applications for 21 century.pdf](http://www.csse.monash.edu.au/~mgaber/DATA_MINING_TRENDS_AND_DEVELOPMENTS_The_Key_Data_Mining_Technologies_and_Applications_for_21_century.pdf).

Jansen B.J., Spink A. (2006), *How are we searching the World Wide Web? A comparison of nine search engine transaction logs*, "Information Processing and Management", Vol. 42, No. 1.

Kaplan A.M., Haenlein M. (2010), *Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media*, "Business Horizons", Vol. 53, No. 1.

Kinsky E.S., Gerlich R.N., Brock Baskin M.E., Drumheller K. (2014), *Pulling ads, making apologies: Lowe's use of Facebook to communicate with stakeholders*, "Public Relations Review", Elsevier Inc., Vol. 40, No. 3.

Korpipää P., Mäntyjärvi J., Kela J., Keränen H., Malm E.J. (2003), *Managing context information in mobile devices*, "IEEE Pervasive Computing", Vol. 2, No. 3.

Lane N.D., Miluzzo E., Lu H., Peebles D., Choudhury T., Campbell A.T. (2010), *A survey of mobile phone sensing*, "IEEE Communications Magazine", Vol. 48, No. 9.

Lee S., Paik J., Ok J., Song I., Kim U.M. (2007), *Efficient Mining of User Behaviors by Temporal Mobile Access Patterns*, "International Journal of Computer Science and Network Security", Vol. 7 No. 2.

Lemlouma T., Layaida N. (2009), *Context-aware adaptation for mobile devices, IEEE International Conference on Mobile Data Management, 2004. Proceedings. 2004*, IEEE.

Linoff G.S., Berry M.J.A. (2001), *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, 3rd Editio.

Lohr S. (2012), *The age of big data*, "New York Times", 11.

Makino T., Jung C., Phan D. (2015), *Finding more mobile-friendly search results*, available at: <https://webmasters.googleblog.com/2015/02/finding-more-mobile-friendly-search.html> (accessed 21 March 2016).

Mäntyjärvi J., Himberg J., Kangas P., Tuomela U., Huuskonen P. (2004), *Sensor signal data set for exploring context recognition*, *2nd Int. Conf. on Pervasive Computing*, No. March.

Mayzlin D. (2006), *Promotional Chat on the Internet*, "Marketing Science", Vol. 25, No. 2.

McAlexander J.H.J., Schouten J.J.W., Koenig H.F.H., Community B.B. (2002), *Building brand community*, "The Journal of Marketing", Vol. 66, No. January, pp. 38–54.

Mena J. (2013), *Data Mining Mobile Devices*, Auerbach Publications, Boca Raton.

Miller P. (2005), *Web 2.0: Building the new library*, "Ariadne", No. 45.

O'Reilly T. (2007), *What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software*, "Communications & strategies", No. 65.

Office for National Statistics (UK), (2016), available at: www.ons.gov.uk (accessed 21 March 2016).

Okazaki S., Taylor C.R. (2013), *Social media and international advertising: theoretical challenges and future directions*, "International Marketing Review", Vol. 30, No. 1.

Phang C.W., Kankanhalli A., Sabherwal R. (2009), *Usability and Sociability in Online Communities: A Comparative Study of Knowledge Seeking and Contribution*, "Journal of the Association for Information Systems", Vol. 10, No. 10.

Quercia D., Lathia N., Calabrese F., Di Lorenzo G., Crowcroft J. (2010), *Recommending social events from mobile phone location data*, *Proceedings – IEEE International Conference on Data Mining, ICDM*.

Russel M.A. (2013), *Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and more*, O'Reilly Media, Inc, Sebastopol, Second Edi.

Ryan D. (2014), *Understanding digital marketing*, Kogan Page, London, 3rded.

statista.com (2016), available at: <http://www.statista.com/> (accessed 20 March 2016).

Szetela D., Kerschbaum J. (2010), *Pay-Per-Click Search Engine Marketing – An Hour A Day, Optimization*, Indianapolis, Ind. : Wiley, ©2010., Indianapolis, 1st ed.

Thackeray R., Neiger B.L., Hanson C.L., McKenzie J.F. (2008), *Enhancing promotional strategies within social marketing programs: use of Web 2.0 social media*, "Health promotion practice", Vol. 9 No. 4.

Tiago M.T.P.M.B., Veríssimo J.M.C. (2014), *Digital marketing and social media: Why bother?*, "Business Horizons", Vol. 57 No. 6,.

Wang Y., Lim E.-P., Hwang, S.-Y. (2003), *On Mining Group Patterns of Mobile Users* [in:] *Database and Expert Systems Applications*, Prague, Springer.

Wilkinson I., Young L. (2002), *Marketing theory in the next millennium*, "Journal of Business Research", Vol. 55, No. 2.

Wu X., Zhu X., Wu G.-Q., Ding W. (2014), *Data Mining with Big Data*, "Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on", Vol. 26.

YouTube Statistics (2016), available at: <https://www.youtube.com/yt/press/en-GB/statistics.html> (accessed 22 March 2016).

Bartosz Wachnik

Politechnika Warszawska

bartek@wachnik.eu

Marian Niedźwiedziński

Uniwersytet Łódzki

mariann@uni.lodz.pl

Zjawisko asymetrii informacji

The Phenomenon of Information Asymmetry

Abstract: Information inadequacy amongst the parties to a trade transaction leads to inefficiency in the allocation of their resources. The problem of information access and its use is acknowledged in contemporary enterprise theories, which enables us to describe current economic phenomena more precisely. Information inadequacy or asymmetry in the market can result in the market's fallibility, which may be corrected by state intervention. However, there are markets characterised by information inadequacy and asymmetry between the transaction parties which are not and may not be regulated by state institutions: for example, the information market. In this case, it is important to understand the nature of information asymmetry, as well as the causes and consequences of this phenomenon. The aim of this article is to present research results concerning information asymmetry in enterprises. The results may be interesting for researchers specialising in agency theory and for practitioners managing economic ventures.

Key words: information asymmetry, consequences, causes

Wstęp

Problem niedoskonałości informacji jest dostrzegany we współczesnych teoriach przedsiębiorstwa – alternatywnych w stosunku do teorii neoklasycznej. W neoklasycznej teorii przedsiębiorstwa przyjęto założenia dotyczące funkcjonowania przedsiębiorstwa. Jednym z nich jest to, że przedsiębiorcy mają taki sam dostęp do pełnej informacji. Posiadają doskonałą wiedzę o kosztach i cenach, co umożliwia im maksymalizację zysków. Tymczasem założenie takie nie wytrzymuje konfrontacji z rzeczywistością. Informacja nie zawsze musi być pełna, a różne podmioty mogą dysponować innym zakresem informacji. Asymetria informacji jest zaś istotnym czynnikiem zaburzającym efektywność wyborów dokonywanych przez przedsiębiorstwo. Jej istnienie wynika także ze zróżnicowania struktury i charakteru kontraktów zawieranych przez przedsiębiorstwo z otoczeniem oraz z separacji własności i kontroli w przedsiębiorstwie [Kubiak 2013, cyt za: Gruszecki 2002, ss. 127–128].

Istnienie asymetrii informacji ma istotne konsekwencje zarówno w skali makro, jak i mikro. Z problemem tym w skali makro związane jest zagadnienie efektywności rynku polegającej na wpływie na efektywność alokacji zasobów. Z perspektywy mikro asymetria informacji oddziałuje na decyzje podejmowane w przedsiębiorstwie. Celem niniejszego artykułu jest analiza problemu asymetrii informacji z perspektywy dyscyplin naukowych, jakimi są ekonomia oraz zarządzanie. W celu analizy zjawiska asymetrii informacji autorzy wybrali jako metodę badawczą studia literaturowe. W pierwszej części artykułu omówiono istotę, źródło powstania oraz kontekst analizy zjawiska asymetrii informacji. W części drugiej przeprowadzono przegląd literatury prezentujący przyczyny pojawienia się asymetrii informacji. Kolejna część dotyczy konsekwencji wystąpienia analizowanego zjawiska. Całość refleksji kończy podsumowanie, w którym oceniono przydatność wykorzystania pojęcia „asymetrii” w teoriach naukowych.

Istota zjawiska asymetrii informacji

Zgodnie ze definicją zawartą w Słowniku języka polskiego asymetria to naruszenie lub brak symetrii, czyli pewnej proporcjonalności, analogiczności, podzielności przedmiotu na jednakowe części. Asymetria jest cechą polegającą na tym, że jeżeli relacja zachodzi między x a y , to nie zachodzi między y a x [Szymczak (red.) 2002, s. 87]. Asymetria zatem to brak równowagi w danym układzie przestrzennym lub w relacjach. Informacja to relacja między elementami zbiorów pewnych obiektów. Istotą informacji jest zmniejszenie niepewności [Lissowski 2002, s. 45]. Badając zjawisko asymetrii informacji, trzeba mieć na uwadze, że termin „zjawisko” w teorii nauki to wszelki przedmiot postrzegania zmy-

słowego, fakt empiryczny, podlegający obserwacji za pomocą dostępnych metod i środków [PWN 2004, s. 837]. Zjawiska społeczne, w przeciwieństwie do przyrodniczych, są to te przedmioty, procesy, znaczenia, fakty społeczne itp., które istnieją, obiektywizują się, kształtują i potwierdzają przez działania, doświadczenia i czynności konkretnych grup w zbiorowości społecznej [Kubiak 2013, za: Olechnicki, Załecki 1998]. Zjawisko społeczne może zatem nie mieć charakteru obiektywnego i występować jedynie w odczuciu przedstawicieli danej społeczności. Do tego dochodzi właśnie w przypadku informacji, której odbiór zależy od subiektywnej oceny człowieka. Zjawisko asymetrii informacji definiuje się jako sytuację, w której jedna ze stron transakcji ma większy niż druga strona zasób informacji na temat wymiany rynkowej, w której uczestniczą, co jest postrzegane przez wielu ekonomistów jako zjawisko negatywne [Polański, Pietrzak, Woźniak 2008].

Według J. Oleńskiego [2003, ss. 86–89] wyróżniamy dwa typy asymetrii. Pierwszą jest asymetria pełna, kiedy nabywca informacji kupuje coś, czego nie zna i nie może wcześniej, przed transakcją, zweryfikować. Drugą jest asymetria niepełna, kiedy kupujący produkt lub usługę nie ma pełnej informacji o nich, ale może przed dokonaniem transakcji takiej informacji zażądać. Istnienie asymetrii pełnej i niepełnej jest niedozwolone w niektórych branżach oferujących usługi informacyjne, na przykład w usługach medycznych, farmaceutycznych, prawniczych, doradczych czy w działalności producentów filmowych.

Według J. Kubiaka [2013, s. 16] istnienie asymetrii informacji powoduje zwiększenie niepewności. Informacja może mieć charakter obiektywny (niezależny od nadawcy i odbiorcy informacji) lub subiektywny, czyli określany w stosunku do danego podmiotu, który może informacji nadać znaczenie i wykorzystać ją do swoich celów. Można mówić o informacji jako zinterpretowanym ciągu sygnałów. Biorąc pod uwagę, że ciąg sygnałów jest przetwarzany przez określony podmiot, który charakteryzuje się zróżnicowanym poziomem wiedzy, może być on różnie odbierany. Zjawisko asymetrii informacji może zatem dotyczyć nie tylko różnicy w dostępie dwóch różnych podmiotów do danych, ale także ograniczeń związanych z przetwarzaniem i rozumieniem informacji. Rozważając problemy dotyczące asymetrii informacji, należy mieć na uwadze zarówno konsekwencje różnego zakresu dostępu do nich (brak dostępu do danych, ukrywanie danych przez jedną ze stron), jak i kwestię konieczności posiadania odpowiedniej wiedzy do interpretowania przekazywanych danych. Obie przyczyny występowania asymetrii mogą powodować negatywne konsekwencje dla stron przekazujących i odbierających informacje, a także dla ich otoczenia.

Rozwój badań nad zjawiskiem asymetrii informacji może być analizowany z dwóch punktów widzenia, z perspektyw dwóch dyscyplin naukowych – ekonomii oraz nauk o zarządzaniu [Aukstol 2010, ss. 31–35]. Prezentując rozwój koncepcji w obszarze ekonomii, należy podkreślić, że asymetria informacji była wpleciona w różnorodne bada-

nia poszukujące sposobów na wyjaśnienie zachowania uczestników rynku [Aboody, Lev 2000, ss. 2747–2766]. Zachowania te rozpatrywano przy założeniu, że rynek nie jest doskonale konkurencyjny i ma pewne ograniczenia.

Przyczyny asymetrii informacji

G. Akerlof [1970], M. Spence [1973] i J. Stiglitz [1974] opracowali podstawy teorii rynków cechujących się asymetrią informacji. Wskazali, że niewielkie odchylenie od racjonalności na poziomie mikrozachowań powoduje istotne odchylenia makroekonomiczne. Gospodarka osiąga wówczas poziom równowagi poniżej optymalnego wykorzystania zasobów. Koniecznym warunkiem wystąpienia asymetrii informacji w ekonomii jest istnienie dwóch podmiotów pozostających w określonej relacji wskutek zawartych kontraktów lub mających zamiar dokonać jakiejś transakcji. Asymetria informacji wystąpi między tymi podmiotami w przypadku, gdy nie będą one dysponowały takim samym zakresem wiedzy czy umiejętności, a co za tym idzie – nie będą w stanie dobrze zinterpretować dostępnych danych [Kubiak 2013, s. 16]. Na szczególną uwagę zasługuje zjawisko asymetrii informacji na rynkach informacyjnych. Rynek informacyjny, w odróżnieniu od innych rynków dóbr i usług, obejmuje procesy produkcji, wymiany i konsumpcji. W krajach rozwiniętych na rynku informacyjnym można dostrzec coraz więcej usług i produktów, które nie są kontrolowane przez instytucje państwowe. Trwająca obecnie transformacja nowoczesnych gospodarek w kierunku kreowania usług na rynku informacji, takich jak: doradztwo, patenty, technologia, wyrafinowane usługi realizowane na odległość, usługi finansowe, może spowodować zwiększenie asymetrii informacji między dostawcami a odbiorcami.

W literaturze wyróżniono następujące przyczyny asymetrii informacji [Kubiak 2013, s. 18]:

- 1) różny zakres informacji dla stron kontraktu – zróżnicowany zakres informacji związany z jej ilością lub prawem dostępu do niej.
- 2) brak wiedzy niezbędnej do oceny informacji – trudność interpretacji informacji ze względu na niedostateczne umiejętności oraz kompetencje.
- 3) psychologiczne aspekty związane z odbiorem napływających informacji – niewłaściwa interpretacja informacji ze względu na nieracjonalność działania klienta.

Na uwagę zasługują psychologiczne aspekty związane z odbiorem napływających informacji. W tym obszarze przyczyną asymetrii informacji może być także brak racjonalnego podejścia klienta podczas odbierania i przetwarzania otrzymanego komunikatu. Wskazuje się na istnienie pewnych zjawisk psychologicznych determinowanych przez podświadomość człowieka, takich jak: błąd kotwiczenia, efekt konfirmacji, iluzja prawdy, nadmierna pewność siebie i konserwatyzm poznawczy [Szyszka 2009, ss. 211–212].

Konsekwencje asymetrii informacji

Istotny wkład w analizę funkcjonowania gospodarki oraz wpływu różnych instytucji na efektywność działania organizacji miał nurt nowej ekonomii instytucjonalnej, której przedstawicielami są między innymi Douglas C. North i Robert P. Thomas [1970], Oliver Williamson [1979] czy Samuel Popkin [1979]. Douglas C. North, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii z 1993 roku, w swoich pracach odnosił się do teorii neoklasycznych, zarzucając im, że pomijają kluczową rolę, jaką w powstawaniu rynków odgrywają instytucje. Ich znaczenie opiera się przede wszystkim na ograniczaniu funkcjonowania mechanizmu rynkowego poprzez uwzględnianie takich czynników, jak: zwyczaj, kultura i tabu, co zapewnia podmiotom korzyści, między innymi w postaci niskich kosztów zawierania i egzekucji umów [Tsakalotos 2005, s. 896]. Głównymi elementami teorii nowej ekonomii instytucjonalnej są [Gruszecki 2002, s. 193]:

3. instytucjonalizm wskazujący na podstawową rolę kontraktu konstytuującego przedsiębiorstwo;
4. teoria kontraktualna traktująca przedsiębiorstwo jako wiązkę kontraktów;
5. teoria kosztów transakcyjnych obejmująca koszty poszukiwań informacji oraz koszty monitorowania i zagwarantowania należytego wykonania umowy;
6. teoria agencji analizująca przedsiębiorstwo przez pryzmat relacji agent – pryncypał.

W literaturze [Acocella 2002, s. 138] zwraca się uwagę na trzy główne konsekwencje asymetrii informacji, to jest: zwiększenie kosztów transakcyjnych realizacji umowy (badanych w ramach teorii kosztów transakcyjnych), wystąpienie zjawiska hazardu moralnego oraz negatywną selekcję (badanych w ramach teorii agencji). Wszystkie te konsekwencje zostaną scharakteryzowane poniżej.

Zwiększenie kosztów transakcyjnych

Prekursorem badań nad kosztami transakcyjnymi (ang. *transaction costs*) był Ronald Coase [1937, s. 392]. Twórcą aktualnej teorii kosztów transakcyjnych jest O.E. Williamson [1979, ss. 233–261]. Według autorów niniejszej publikacji interesującą definicję kosztów transakcyjnych – wynikającą z analizowanego obszaru badawczego – przedstawił J.A. Robins [1987, s. 69]. Jego zdaniem są to koszty związane z ekonomiczną wymianą, które zmieniają się niezależnie od cen rynkowych wymienianych dóbr i usług. Obejmują one koszty poszukiwań informacji oraz koszty monitorowania i zagwarantowania należytego wykonania umowy. Koszty te są przeciwstawiane kosztom produkcji, które stanowią podstawę analizy w ekonomicznych teoriach neoklasycznych, w tym również alokacji

zasobów [Auksztol 2008, s. 44]. Pojawienie się pojęcia kosztów transakcyjnych wynikało z pominięcia istotnego zakresu działalności każdej organizacji, wykraczającego poza funkcję produkcji, a wpływającego w istotny sposób na decyzje wyboru form organizacyjnych. Należy w tym miejscu podkreślić, że orędownicy tej teorii nie określają zamkniętej listy takich kosztów. Klasyfikują je jednak według podziału zaproponowanego przez Williamsona [1979, ss. 233–261] na rynek i hierarchię [Auksztol 2008, s. 44]:

1. Rynek stanowi miejsce wymiany dóbr i usług, gdzie cena, czyli wartość wymiany, jest uregulowana przez siły popytu i podaży. Teoria kosztów transakcyjnych podaje następujące przykłady kosztów:
 - Koszty asymetrii informacji – decyzje o zawieraniu kontraktów są podejmowane w sytuacji, gdy wiedza o przedmiocie obrotu handlowego nie jest równomiernie rozłożona. Strony kontraktu nie mają dostępu do takiego samego zasobu informacji, co powoduje, że podczas realizacji porozumienia konieczne staje się dopasowanie kontraktu do nowych warunków powstałych po uzyskaniu dodatkowej wiedzy na temat przedmiotu zamówienia. Proces ten jest związany z ponoszeniem tak zwanych kosztów asymetrii informacji [Wachnik 2015a, ss. 70–84].
 - Koszty zawierania umowy – każda umowa na dostawę oraz świadczenie usług wymaga jej fachowego przygotowania, z czym wiążą się określone koszty pomijane przez wielu teoretyków i praktyków nauk o zarządzaniu. Są to koszty opracowania jednoznacznego przedmiotu umowy, pozyskania informacji o kontrahentach, dokonania wyboru, a w wyjątkowych przypadkach przeprowadzenia procesu przetargowego, przygotowania treści umowy, negocjacji oraz ustalenia i zabezpieczenia należytego wykonania umowy [Miranda, Kim 2006, ss. 725–753].
 - Koszty nadzoru realizacji umowy – wykorzystywanie mechanizmów rynkowych nie zwalnia odbiorcy z obowiązku monitorowania oraz oceny rezultatów częściowych kontraktu. Koszty z tym związane mieszczą się w grupie kontroli i nadzoru nad wykonywaniem przedmiotu umowy.
 - Koszty dopasowania umowy do zmieniających się warunków. W wyniku splotu czynników społecznych oraz transakcyjnych pojawiają się rozbieżności w ocenie rezultatów kontraktu, co powoduje konieczność przeprowadzenia działań dopasowujących, wymuszających dodatkowe koszty.
 - Koszty zakończenia umowy, w tym koszty zerwania kontraktu, nazywane ukrytymi. Odnoszą się do dwóch przypadków. Z jednej strony przy poprawnym zakończeniu relacji outsourcingowej należy podjąć działania umożliwiające dalsze wykonywanie usług, na przykład udostępnienie know-how na potrzeby ponownego przeniesienia zasobów informacyjnych do zleceniodawcy lub do innego podmiotu świadczącego te same usługi. Z drugiej strony konieczna jest identyfikacja zagrożeń niewykonania umowy, a w konsekwencji jej zerwania i ponoszenia kosztów z tym związanych.

2. Hierarchia jest organizacyjną formą realizacji działań, w której zależności między jej elementami są ustalone przez podległość służbową lub poprzez stosunki własności. Teoria kosztów transakcyjnych nie uwzględnia jednak tematyki związanej z ponoszeniem kosztów funkcjonowania struktur hierarchicznych, pozostawiając ją teorii agencji. Teoria agencji ma na celu wyjaśnienie przyczyn powstawania przedsiębiorstwa traktowanego jako hierarchia, a więc innych niż mechanizmy rynkowe. Skoncentrowano się zatem na identyfikowaniu zaburzeń działania rynku zmniejszających efektywność jego funkcjonowania. Zaburzenia utożsamiano z kosztami transakcyjnymi, które według tej teorii mogłyby być zmniejszone bądź też wyeliminowane poprzez przeniesienie funkcji produkcyjnych z rynku do hierarchii.

Problematyką asymetrii informacji w strukturach hierarchicznych zajmuje się teoria agencji [Auksztol 2008, ss. 50–51]. Jej celem jest wyjaśnienie zachowań powstających w relacjach między zlecającym – pryncypałem a wykonawcą – agentem lub przedstawicielem zlecającego. Przykładem takiej relacji może być stosunek pracy między pracodawcą – pryncypałem a pracownikiem – agentem lub współpraca dostawcy usług doradczych – pryncypała i klienta – agenta. Problem agencji jest rozważany przez K.M. Eisenhardta [1989, ss. 57–74] w dwóch aspektach. Pierwszy dotyczy niezgodności celu dwóch stron relacji, w wyniku czego pojawiają się różne oczekiwania uzależnione od odmiennego sklasyfikowania priorytetów ryzyka związanego z działaniami wykonywanymi przez agenta na zlecenie pryncypała. Drugi aspekt odnosi się do mechanizmu, który wpływa na zachowanie agenta zgodne z oczekiwaniami pryncypała. Teorii agencji skupia się na kontrakcie, który określa współpracę pryncypała i agenta. W ramach badań poszukuje się optymalnych rozwiązań dla kontraktów regulujących relację pryncypał – agent z uwzględnieniem zagrożeń społecznych i transakcyjnych, opisanych przez teorię kosztów transakcyjnych, oportunistów stron i asymetrii informacji [Müller, Turner 2005, ss. 398–403].

Zjawisko negatywnej selekcji

Jeden z pierwszych formalnych modeli negatywnej selekcji (ang. *adverse selection*) został przedstawiony przez G. Akerlofa [1970]. W odniesieniu do szeroko definiowanego rynku negatywna selekcja to sytuacja, w której na skutek asymetrii informacji produkt lepszy jest wypierany przez produkt gorszy [Harrison, Harrel 1993, ss. 635–643]. Dzieje się tak dlatego, że strona transakcji, która posiada niepełną wiedzę o przedmiocie transakcji, nie dokona dla siebie optymalnego wyboru. Może zdecydować się na wybór produktu o niższej jakości przy jednakowej cenie lub zapłacić więcej za dobro o wyższym poziomie jakości. Dalszą konsekwencją takiego stanu rzeczy może być rezygnacja z obustronnie korzystnej transakcji przez tę stronę, która jest niedoinformowana. Niedoinformowa-

ny nabywca prędeży czy później zda sobie sprawę z istniejącej sytuacji – braku możliwości pełnej weryfikacji jakości przedmiotu transakcji. Negatywna selekcja może zaburzyć mechanizm rynkowy w ten sposób, że „złe” produkty nie będą mogły być odróżnione od „dobrych”. Może to negatywnie wpływać na jakość produktów oraz ich ceny. Warto zwrócić uwagę, że zjawisko negatywnej selekcji nie musi łączyć się z celowym działaniem jednej ze stron, która mając pełną wiedzę, chce wykorzystać ją w sposób naruszający interes drugiej strony kontraktu. W przypadku negatywnej selekcji mamy zatem do czynienia z problemem ukrytej wiedzy, a nie ukrytego działania [Kubiak 2013, s. 19].

Istotnym sposobem eliminacji selekcji negatywnej jest metoda badania danych przez klientów (ang. *screening*), wykorzystywana w procesach decyzyjnych w warunkach asymetrii informacji. Pierwsze wzmianki o *screeningu* jako metodzie uniknięcia selekcji negatywnej pojawiały się już u M. Spence’a [1973, ss. 355–374], ale to M. Rothschild i J. Stiglitz [1976, ss. 629–649] stworzyli spójną koncepcję *screeningu*, podobną do koncepcji sygnalizowania. Badali oni rynki ubezpieczeń, na których analizy danych w postaci *screeningu* mają na celu zniwelowanie asymetrii informacji między ubezpieczycielem a ubezpieczającym się.

Zjawisko pokusy nadużycia

Zjawisko to (ang. *moral hazard*) jest opisywane z punktu widzenia relacji pryncypał – agent w agencyjnej teorii przedsiębiorstwa [Wachnik 2015c, ss. 1557–1562]. Agent posiada wszystkie informacje o podejmowanych, a także planowanych działaniach, natomiast pryncypał tak pełnej wiedzy nie ma, co więcej – rzadko ma możliwość kontroli działań agenta. Taka sytuacja może niestety sprzyjać nieuczciwym działaniom ze strony nie w pełni kontrolowanego agenta [Hale 2009, s. 10]. Według badań przeprowadzonych przez A.E. Dembe i L.I. Bodena [2000, ss. 257–279] pojawienie się terminu *moral hazard* datuje się na XVII wiek. Był on szeroko rozpowszechniony wśród angielskich kompanii ubezpieczeniowych do końca XIX wieku. We wczesnym użyciu termin ten niósł ze sobą negatywne konotacje, wiążące się z defraudacją lub innym niemoralnym zachowaniem – zazwyczaj ubezpieczonego. Wznowienie badań nad zjawiskiem *moral hazard* przez ekonomistów nastąpiło w latach 60. XX wieku. Wówczas nie odnoszono tego określenia do oszustwa czy niemoralnego zachowania. Pojęcie to było raczej używane w opisie nieefektywności, mogącej pojawić się w przypadku złego zarządzania ryzykiem, a nie w kontekście etyki.

Uwagi końcowe

Syntetyzując przedstawione rezultaty studiów literaturowych, autorzy formułują następujące wnioski.

Po pierwsze, niedoskonałość informacji na rynku lub jej asymetria mogą być przyczyną zawodności rynku. W szczególnych przypadkach taka sytuacja jest korygowana przez ingerencję państwa. Istnieją jednak rynki, które cechują się niedoskonałością informacji oraz jej asymetrią między stronami transakcji handlowej, lecz nie są i nie mogą być regulowane przez instytucje państwowe. Przykładem takiego rynku jest rynek informacyjny, obejmujący na przykład szeroko rozumiane usługi doradcze czy przemysł filmowy. Asymetria informacji determinuje wybory przedsiębiorców w wielu różnych relacjach gospodarczych, w których starają się podjąć decyzje najbardziej efektywne dla swoich przedsiębiorstw. Badania dotyczące asymetrii informacji pozwalają określić zgodnie z rzeczywistością mapę poznawczą zagadnień związanych z podejmowaniem decyzji. Obecnie asymetria informacji jest analizowana w różnych dziedzinach ekonomii, podejmowane są między innymi takie zagadnienia, jak: dostawcy i odbiorcy systemów informatycznych wspomagających zarządzanie [Wachnik 2015b, ss. 17–39], system opieki zdrowotnej i pacjent [Folland, Goodman, Stano 2013], przedsiębiorca i inwestor [Kubiak 2013, s. 19], nadzór właścicielski w spółkach skarbu państwa [Żabski 2013, ss. 469–479], dostawca i odbiorca międzynarodowych usług logistycznych [Gołębska 2010, ss. 7–28], działalność pośredników finansowych [Barembuch 2011, ss. 293–302].

Po drugie, przeprowadzona analiza wskazuje, że istnieją trzy główne przyczyny wystąpienia asymetrii informacji. Są to: różnicowanie zakresu informacji dla stron kontraktu, brak wiedzy niezbędnej do oceny posiadanej informacji oraz behawioralne aspekty związane z odbiorem napływających informacji.

Po trzecie, wysoki poziom asymetrii informacji skutkuje negatywnymi konsekwencjami dla obu stron transakcji. Literatura wskazuje, że trzy główne konsekwencje asymetrii informacji polegają na zwiększeniu kosztów transakcyjnych, wystąpieniu zjawiska hazardu moralnego oraz pojawieniu się negatywnej selekcji.

Po czwarte, zjawisko asymetrii informacji przejawia się w trudności jej pomiaru [Kubiak 2013, s. 15]. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że nie można bezpośrednio określić poziomu asymetrii informacji w realizacji transakcji handlowych, między innymi na rynku informacyjnym. Pomiar bezpośredni poziomu asymetrii musiałby polegać na zidentyfikowaniu rzeczywistych różnic w zakresie informacji posiadanych przez dostawcę i klienta w przypadku każdej transakcji kupna-sprzedaży systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie. Badacz musiałby zatem mieć dostęp do wszystkich informacji, jakie posiada dostawca, a następnie porównać ich zakres z zakresem informacji dostępnym klientowi. Oprócz olbrzymiej pracochłonności takich badań barierą dla ich

przeprowadzenia jest problem z uzyskaniem pełnych informacji. Badacze są zmuszeni do dokonywania pośredniego pomiaru asymetrii informacji poprzez aproksymację poziomu asymetrii za pomocą przesłanek wskazujących na jego zróżnicowanie. Trudność dokonania takiego pomiaru z pewnością jest jedną z przyczyn istnienia w literaturze przedmiotu luki w zakresie analizy wpływu asymetrii informacji na realizację przedsięwzięć informatycznych, w szczególności w zakresie systemów informatycznych wspomagających zarządzanie.

Podsumowując rozważania na temat asymetrii informacji jako niezwykle istotnego pojęcia w teorii nowej ekonomii instytucjonalnej, należy przedstawić i potwierdzić konkluzję sprzed ponad czterdziestu lat, dotyczącą nowego paradygmatu kontraktualnego wyrażonego przez J.M. Buchanana [1975, s. 227]: „ekonomia zbliża się bardziej do pojęcia «nauki o konfliktach» niż «nauki o dokonywaniu wyboru». [...] Osoba dążąca do uzyskania maksymalnych wartości musi zostać zastąpiona arbitrem, tj. osobą z zewnątrz, która próbuje wypracować kompromis pomiędzy sprzecznymi żądaniami”. Na wybranych rynkach niezbędny okazałby się zatem ekspert dziedzinowy, którego rolą byłoby zmniejszenie asymetrii informacji między „stronami konfliktu”.

Autorzy mają nadzieję, że przedstawione rezultaty badań pomogą osiągnąć dwa cele – wskażą istotę zjawiska asymetrii informacji w zarządzaniu przedsiębiorstwem w obecnych uwarunkowaniach makro- i mikroekonomicznych oraz przyczynią się do zwiększenia świadomości wśród najwyższego kierownictwa dostawców i klientów, którzy stoją przed problemem asymetrii informacji w przedsięwzięciach gospodarczych.

Bibliografia

Aboody D., Lev B. (2000), *Information Asymmetry, R&D, and Insider Gains*, „The Journal of Finance”, Vol. 55, No. 6.

Acocella N. (2002), *Zasady polityki gospodarczej: wartości i metody analizy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Akerlof G. (1970), *The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism*, „The Quarterly Journal of Economics”, Vol. 84, No. 3.

Auksztol J. (2010), *Asymetria informacji w projektach informatycznych – studium przypadku*, „Przegląd Organizacji”, nr 2.

Auksztol J. (2008), *Outsourcing informatyczny w teorii i praktyce zarządzania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

Barembuch A. (2011), *Hazard moralny w działalności pośredników finansowych*, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, nr 4–5.

Buchanan J.M. (1975), *A Contractarian Paradigm for Applying Economic Theory*, „The American Economic Review”, Vol. 65, No. 2.

Coase R.H. (1937), *The Nature of the Firm*, „Economica”, Vol. 4, No. 16.

Dembe A.E., Boden L.I. (2000), *Moral Hazard: A Question of Morality?*, „New Solutions”, Vol. 10, No. 3.

Eisenhardt K.M. (1989), *Agency Theory: An Assessment and Review*, „Academy of Management Review”, Vol. 14, No. 1.

Folland S., Goodman A.C., Stano M. (2013), *Ekonomia zdrowia i opieki zdrowotnej*, Wolters Kluwer Business, Warszawa.

Gołemska E. (2010), *Logistyka międzynarodowa w warunkach konkurencji i asymetria informacji rynkowej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu”, Poznań, nr 156.

Gruszecki T. (2002), *Współczesne teorie przedsiębiorstwa*, PWN, Warszawa.

Hale B. (2009), *What's so Moral About the Moral Hazard?*, „Public Affairs Quarterly”, Vol. 2, No. 1.

Harrison P., Harrel A. (1993), *Impact of “Adverse Selection” on Managers’ Project Evaluation Decisions*, „The Academy of Management Journal”, Vol. 36, No. 3.

Kubiak J. (2013), *Zjawisko asymetrii informacji a struktura kapitału przedsiębiorstw w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.

Lissowski G. (2002), *Informacja* [w:] *Wielka encyklopedia powszechna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Miranda S.M., Kim Y.M. (2006), *Professional Versus Political Contexts: Institutional Mitigation and the Transaction Cost Heuristic in Information System Outsourcing*, „MIS Quarterly”, Vol. 30, No. 3.

Müller R., Turner J.R. (2005), *The impact of principal-agent relationship and contract type on communication between project owner and manager*, "International Journal of Project Management", No. 23 (5 SPEC. ISS.).

North D.C., Thomas R.P. (1970), *An Economic Theory of the Growth of the Western World*, "The Economic History Review", Second Series, Vol. 23, No. 1.

Olechnicki K., Załecki P. (1998), *Słownik socjologiczny*, Wydawnictwo Graffiti BC, wyd. 2 popr., Toruń.

Oleński J. (2003), *Ekonomika informacji. Metody*, PWE, Warszawa.

Polański B., Pietrzak Z., Woźniak B. (2008), *System finansowy w Polsce*, t. 1, PWN, Warszawa.

Popkin S. (1979), *The Rational Peasant The Political Economy of Rural Society in Vietnam*, University of California Press, Berkeley–Los Angeles.

PWN (2004), *Nowa encyklopedia powszechna PWN*, Warszawa.

Robins J.A. (1987), *Organizational economics: Notes on the use of transaction cost theory*, "Administration Science Quarterly", Vol. 32, No. 1.

Rotschild M., Stiglitz J. (1976), *Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economic of Imperfect Information*, "Quarterly Journal of Economics", Vol. 90, No. 4.

Spence M. (1973), *Job Market Signaling*, "Quarterly Journal of Economics", Vol. 87, No. 3.

Stiglitz J.E. (1974), *The Demand for Education in Public and Private School Systems*, "Journal of Public Economics", Vol. 3, No. 4.

Szymczak M. (red.) (2002), *Słownik języka polskiego A–K*, PWN, Warszawa.

Szyska A. (2009), *Finanse behawioralne. Nowe podejście do inwestowania na rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.

Tsakalotos E. (2005), *Homo economicus and the reconstruction of political economy: Six Theses on the Role of Values in Economics*, "Cambridge Journal of Economics", Vol. 29, No. 6.

Wachnik B. (2015a), *Analiza kosztów transakcyjnych w informatycznych przedsięwzięciach wdrożeniowych realizowanych przez outsourcing*, „Informatyka Ekonomiczna”, nr 1(35).

Wachnik B. (2015b), *Asymetria informacji wśród dostawców i odbiorców projektów informatycznych*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa. Orgmasz”, nr 5(784).

Wachnik B. (2015c), *Moral Hazard in IT Project Completion. A Multiple Case Study Analysis*, “Federated Conference on Computer Science and Information Systems”, No. 5, <https://fedcsis.org/proceedings/2015/pliks/68.pdf> [dostęp: 18 kwietnia 2016].

Williamson O.E. (1979), *Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations*, “Journal of Law and Economics”, Vol. 22, No. 2.

Żabski Ł. (2013), *Asymetria informacji w nadzorze właścicielskim na przykładzie Ministerstwa Skarbu Państwa i podległych spółek*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, nr 310.

Część III

E-commerce – procesy biznesowe w wirtualnej rzeczywistości

Petro Yatskiv

Lviv Polytechnic National University
vikep007@gmail.com

Orest Lavriv

Lviv Polytechnic National University
o.lavriv@gmail.com

Zenoviy Kharkhalis

Lviv Polytechnic National University
zenoviy.kharkhalis@gmail.com

Volodymyr Mosorov

Lodz University of Technology
volodymyr.mosorov@p.lodz.pl

Marian Niedźwiedziński

University of Lodz
mariann@uni.lodz.pl

Security Provisions for Ensuring Telecommunication Networks' Protection from Malicious Influences

Abstract: An analysis of the main network threats and reasons of their occurrence is described. Unauthorized access prevention and protection methods are presented. A network fragment has been modeled for the research which describes network equipment monitoring method using NetFlow Analyzer. DoS-type, as well as Man in the middle-type attacks, have been conducted in order to study their impact. There are listed recommendations re-

ferring to a complex approach for protection against attacks represented here and other possible effects.

Key words: protection, information, DoS-attack, MITM-attack, security policy

Introduction

Currently, there exists quite a big number of various threats concerning telecommunication's networks – see a table below.

Table 1. Threats of telecommunication's networks

THREATS	SOURCES	ORGANIZATIONAL LEVEL	REASONS	GOALS	LEVEL OF THREAT FOR STATE
Hacking	Individuals, groups	Low, sometimes with national/international coordination	Individual, sometimes political and patriotic	Development of own skills, promotion of an attitude, values	Very low
Cybercrime	Individuals, groups	Low, sometimes with national/international coordination	Individual	Personal benefits	Medium, strenuous for business activities
Cyberterrorism	Individuals, groups	High level of organization and coordination	Political	Serious destructions, Psychological effect	High, main goal are civilian and military infrastructures
Cyberspying	States and public organizations	High level of organization and coordination	Political, economic	Acquisition of secret data	High, threats for data important for a state's security
Military use of cyber-space	States	Very high level of organization and coordination	Political, military	Military goals e.g. destruction of a specific object	Very high, connected with military operations, possible consequences: physical destructions, death of people

Source: own work, based on Lakomy 2013.

The emergence of new information technologies and evolution of powerful data storage and processing systems have leveraged information security levels and necessitated the data protection effectiveness growth according to complexity of data

storage architecture. **Information security is a complex of legislative, administrative, institutional, technical and other measures that provide preservation and integrity of data and appropriate arrangements for accessing it. Information security threats in telecommunication access networks can be aimed at hardware resources (DoS-attack) as well as at data resources ("Man in the middle"-type of attack).** An important stage in security system development is the process of practical studying of the attacks' influence on particular system using research (modeling) of the required solutions, judging from the fact that an attack is a random event.

Since there exists a huge variety of threats, scientists have developed quite a few tools to anticipate them. **Therefore, Marina Zhukova, Artem Stefarov [2015, pp. 1–4] describe an effective algorithm of construction an attacker and a threat models, based on intruder's criteria and a level of his attacks influence [Zhukova et al. 2012]. This could allow to automatically form a list of influencing factors and vulnerabilities, which are sensitive to attacks and enforce security policies accordingly.** In Zhiming Liu, Sheng Li paper [2012, pp. 183–186], a modified algorithm is described for attack graph construction on a complex network, by means of which a list of network nodes is created (which refer to vertices of the graph) and possible attacks on them (which refer to edges of the graph). An algorithm selects the shortest path, which causes the most damage.

The above mentioned suits for theoretical analysis and is not very useful for any practical issues, since each security system has it's own functionality features, therefore universal model does not exist. Considering this, we propose a practical research of DoS and Man-in-the-Middle type attacks' influence on a modeled network fragment, which will allow us to see the real state of traffic and apply necessary safety rules.

Main text

Research tools

A modeled in GNS3 [Newman, 2016] network fragment, which consists of Cisco network equipment (Cisco ASA firewall, Cisco 3640 router, Cisco Catalyst 2960 switch) and virtual machine based end nodes launched using VMWare 8 software on Window XP, Windows 7 and Kali Linux operating systems.

Research methods

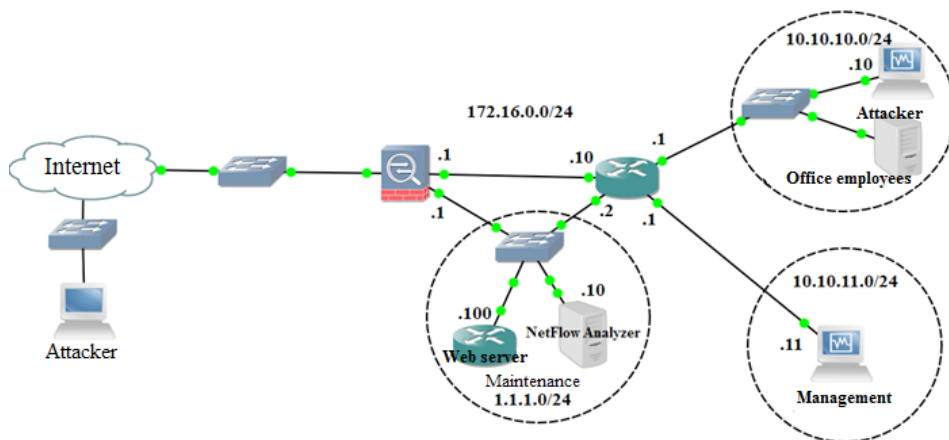
Simulation of a DoS-attack on a web server aimed at depletion of computing resources and a **Man-in-the-middle attack aimed at interception of login user credentials for "Vkontakte"** social network. The underlying attacks will be carried out using SYN-flooding and

ARP-spoofing methods accordingly. The result will be a decision for resolving and prognosis of generated attacks.

Experiments staging

A network fragment modeled in GNS3 and used in a research process is depicted on fig. 1.

Figure 1. Network fragment scheme



Source: own work.

We propose to split the network to **external (between ISP and firewall), internal (of office employees and management) and demilitarized (maintenance) segments**. This can be accomplished by using the following commands on the firewall:

```
ASA(config)# interface gi0
ASA(config-if)# ip address dhcp
ASA(config-if)# nameif outside
ASA(config-if)# security-level 0
ASA(config)# interface gi1
ASA(config-if)# ip address 172.16.0.1 255.255.255.0
ASA(config-if)# nameif inside
ASA(config-if)# security-level 100
ASA(config)# interface gi2
ASA(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
```

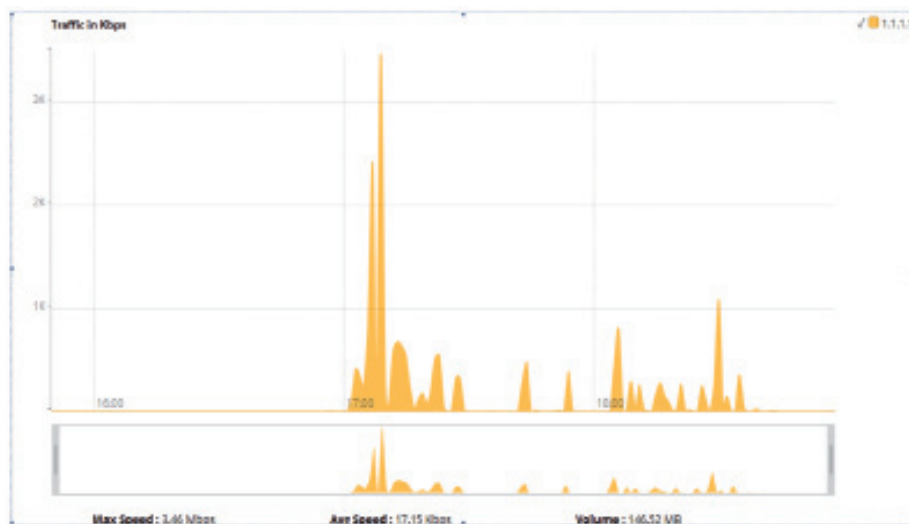
```
ASA(config-if)# nameif dmz
ASA(config-if)# security-level 50
```

The following equipment was used for deployment of the scheme presented on fig. 1:

- Cisco 3640 router with 4 NM-1FE-TX slots with 1 FastEthernet port onboard each. IOS ver. 12.4(13);
- Cisco ASA 5520 firewall with Cisco Adaptive Security Appliance Software version 8.4(2);
- Cisco Catalyst 2960 switch;
- Web server: Cisco c7200 router with powered up http server;
- Personal computers are presented as virtual machines with Windows XP operating system installed. **Similarly, the server with "NetFlow Analyzer" [Zoho Corp., 2016] installed is also deployed as virtual machine based on "Windows Server 2008 R2";**
- **A "Windows 7" workstation with "Net Tools" [Ahmadi Bidakhvidi 2016] software installed will play the attacker's role and will carry out a connection with the scheme via loopback-interface;**
- A Kali Linux based computer will be connected through the virtual interface for the purpose of internal attack simulation on the network fragment modeled in GNS3;
- A real connection to the Internet is implemented in the network model. This will get the simulation conditions closer to real life like. **The Internet connection to GNS3 is established in the following way:**
 1. a loopback interface is being created on a physical computer;
 2. shared access is being turned on and recently created loopback interface is being selected on the network interface which provides Internet connection;
 3. **cloud element is being selected on a GNS3 scheme and the appropriate loopback interface is being marked as that element's interface;**
 4. after this any element from GNS3 scheme can be connected to Cloud.

Whereas **network monitoring is one of the main requirements of information security**, a network traffic statistics collection by "NetFlow Analyzer", which works according to NetFlow protocol, **is proposed. This approach provides the variety of available analysis methods.** For example, a traffic analysis on Cisco ASA firewall is presented on fig. 2.

Figure 2. Traffic analysis on Cisco ASA firewall



Source: own work.

Model description

A web server in demilitarized zone (maintenance segment, fig. 1) will be exposed to a DoS attack by means of sending SYN-packets from an external network. To generate a SYN-flood we will be using “Net tools” software installed on an attacker’s computer.

Insider MITM attack will be aimed at hijacking confidential data, required to login to companies official VKontakte page. An attacker will be armed with a computer with Kali Linux OS installed. APR-spoofing is required for data sniffing. This allows us to disguise an attacker’s computer as a gateway. Thus, the packets will be transmitted to an attacker computer first and then to the gateway and vice versa. **To make interception of victim’s identification data in unencrypted form possible, we’re going to need to use a corresponding tool**, since authentication is performed over a secure https protocol. Also, it will be showed how to join a current session by means of cookie interception. It’s worth noticing **that of all the cookie file content we will consider only remixsid parameter value**. Moreover, an important condition is that obtained remixsid value is relevant only when used from IP addresses, the victim had performed authentication procedure before, since the specified parameter has a constant dependence of IP address. In above mentioned network fragment, Internet access is done by IP address translation (PAT) on the firewall, **thus the attacker and the victim will be using the same IP address**. After attack influence and consequence evaluation resolution methods will be proposed.

Modeling procedure

DoS-attack implementation:

Step 1. We need to launch the “Net tools” software on the attacker’s computer and check the web server accessibility through his external IP address (192.168.137.100), which translates into internal IP address (1.1.1.100). Besides that, perform traffic monitoring using “Wireshark” packet analyzer on following firewall interfaces: GigabitEthernet 0, which is connected to external network, and GigabitEthernet 2, which leads towards the demilitarized zone (maintenance segment).

Step 2. The attack procedure itself. To perform and attack we need to make use of “Http flooder (DOS)” network utility of “Net tools” software. Http flooder allows us to specify server’s IP address (192.168.137.100), service port (80) and the quantity of SYN-packets (300 in this particular case) we’re going to flood server with. The results of “Wireshark” monitoring of the external network interface and the demilitarized zone interface, after the attack has begun, are shown on fig. 3 and 4.

Figure 3. SYN-packets during DoS-attack on an outside-interface

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1520	4958.59242	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52931-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1521	4958.59242	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52932-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1522	4958.59252	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52936-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1523	4958.59252	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52942-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1524	4958.59252	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52946-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1525	4958.59258	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52948-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1526	4958.59258	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52953-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1527	4958.59258	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52959-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1528	4958.59258	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52961-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1529	4958.60089	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52955-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1530	4958.60089	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52957-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1531	4958.60089	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52963-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1532	4958.60095	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52965-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1533	4958.60095	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52968-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1534	4958.60095	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52974-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1535	4958.60103	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52978-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1536	4958.60103	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52980-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1537	4958.60104	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52985-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1538	4958.60104	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52991-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1539	4958.60104	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52995-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1540	4958.60116	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52997-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1541	4958.60116	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	53000-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1542	4958.60116	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	53006-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1543	4958.60128	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52956-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1544	4958.60128	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52962-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1545	4958.60128	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52964-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1546	4958.60130	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52969-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1547	4958.60130	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52975-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1548	4958.60132	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52979-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1549	4958.60132	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52981-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1550	4958.60132	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52984-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1551	4958.60143	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52990-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1552	4958.60143	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52994-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1553	4958.60143	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	52996-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1554	4958.60146	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	53001-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4
1555	4958.60146	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	53007-80 [SYN] Seq=0 win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4

Source: own work.

Figure 4. SYN-packets during DoS-attack on dmz-interface

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1564	4984.87860	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52953-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1565	4984.87870	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52959-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1566	4984.87879	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52961-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1567	4984.88102	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52955-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1568	4984.88115	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52957-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1569	4984.88129	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52963-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1570	4984.88145	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52965-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1571	4984.88156	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52968-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1572	4984.88166	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52974-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1573	4984.88175	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52978-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1574	4984.88185	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52980-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1575	4984.88195	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52985-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1576	4984.88205	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52991-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1577	4984.88214	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52995-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1578	4984.88226	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52997-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1579	4984.88240	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	53000-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1580	4984.88253	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	53006-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1581	4984.88265	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52956-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1582	4984.88280	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52962-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1583	4984.88292	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52964-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1584	4984.88302	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52969-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1585	4984.88311	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52975-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1586	4984.88321	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52979-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1587	4984.88330	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52981-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1588	4984.88340	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52984-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1589	4984.88351	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52990-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1590	4984.88360	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52994-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1591	4984.88370	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52996-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1592	4984.88381	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	53001-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1593	4984.88392	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	53007-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1594	4984.88401	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52966-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1595	4984.88411	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52971-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1596	4984.88421	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52973-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1597	4984.88432	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52977-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1598	4984.88442	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52983-80 [SYN] Seq=0 win=8192
1599	4984.88452	192.168.137.1	1.1.1.100	TCP	74	52986-80 [SYN] Seq=0 win=8192

Source: own work.

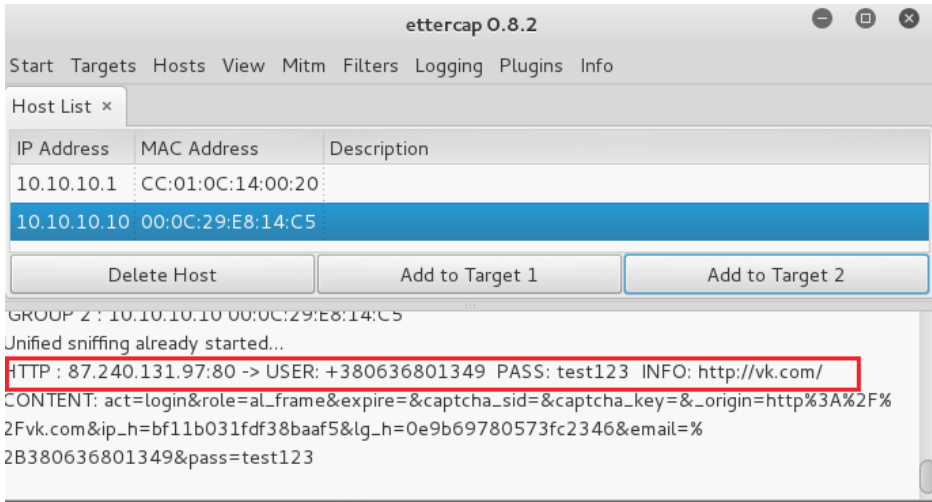
MITM-attack implementation:

Step 1. We assume that the attacker is located in 10.10.10.0/24 subnet (office employees segment) and has already established a network connection. In order to receive and forward packets from 10.10.10.1/24 gateway, as well as from the victim 10.10.10.10/24, attacker computer has to have packet forwarding function enabled.

Step 2. Now, in order to obtain a successful ARP-spoofing and sniffing, we should run the “Ettercap” software with the appropriate settings in it. Testing is done by reviewing ARP-table on victim’s computer, where the wrong peg between the gateway IP address and the attacker’s MAC address will be created. Similarly, it will be the gateway. Same for the gateway.

Step 3. To intercept the confidential data, which are transmitted according to https protocol, one can use “Sslstrip” program. After authorization in the social network from the victim’s computer, the intruder will obtain all the required information (fig.5).

Figure 5. Login and password interception



Source: own work.

Cookie interception and intervention into the current session of “VKontakte” user

Previous method requires constant monitoring of the network, since the exact time the victim is going to login on his page is unknown and a permanent presence of ARP packets will look suspicious from a systems administrator point of view. However, even waited for the right moment, you can stumble upon some «stumbling block», which is the possibility that browser can delete the warning about unconfirmed webpage certificate, when sslstrip changes https to http. Therefore, you can make use of the other method: not intercept authentication data but simply join the current session. The procedure will look as following:

- 1) Apply the same settings in “Ettercap”, as during the interception and begin listening.
- 2) Using “Wireshark” packet analyzer, filter the traffic by the following parameter:


```
http.cookie contains remixsid.
```
- 3) To continue, we need to extract remixsid parameter value from the obtained cookie.
- 4) Login to your own account or create a new one for this particular purpose (since the remixsid parameter generates during authorization only), open “Edit cookie” plu-

gin in your browser and copy-paste the intercepted remixsid value onto the proper field of the plugin. Reload the page. After reloading the victims page will appear.

Stopping and Mitigation of DoS-attack

The method of mitigating DoS-attack would be to set up proper firewall Cisco ASA, which will limit the number of half-open connections (in the terminology of Cisco «embryonic») in a three-stage TCP connection. If the number of embryonic-connections reaches or exceeds the entered limit, the device security (firewall) alone will be responsible for SYN-packets with SYN/ACK-packets without missing the internal network SYN-packets. If the external device responds with ACK-packet, the security device then will know that it is a valid request (not part of the potential SYN-attack).

For this scenario will be used the Modular Policy Frame, which is limiting the number of half-open connections to the server, thus stopping the DoS-attack.

Configuring the firewall, shown below, provides softening and stop of DoS-attacks by the entry of a maximum 100 open connections, a maximum of 200 half-open connections and up to 10 half-open connections from a specific client (identified by IP address). In addition, the timer is set for normal connections for 2 hours, half-open connection for 45 seconds and 25 minutes to half-connection.

```
ASA(config)# class-map tcp_syn – creating a special class tcp_syn.
```

```
ASA(config-cmap)# match port tcp eq 80 – inclusion of traffic coming in on port 80 using TCP protocol.
```

```
ASA(config-cmap)# exit
```

```
ASA(config)# policy-map global_policy – opening policy, created with basic settings global_policy.
```

```
ASA(config-pmap)# class tcp_syn – inclusion a previously created class into policy.
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection conn-max 100 – setting a maximum amount equal to 100 connections.
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection embryonic-conn-max 200 – setting a maximum number of half-open connections equal to 200.
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection per-client-embryonic-max 10 – setting a maximum number of half-open connections to a specific IP address equal to 10.
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection per-client-max 5 – setting the maximum number of connections to a specific IP address equal to 5.
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection random-sequence-number enable
```

```
ASA(config-pmap-c)# set connection timeout embryonic
```

0:0:45 – setting the timer for half-open connections, after 45 seconds, the connection is blocked.

ASA(config-pmap-c)# set connection timeout half-closed

0:25:0 – setting the timer to 25 minutes for a semi (half closed) connections.

ASA(config-pmap-c)# set connection timeout idle 2:0:0 – setting the timer to 2 hours of time for the session.

To test the effectiveness of the rules imposed, it is necessary to carry out re-DoS-attack and via packet analyzer «Wireshark» view traffic on the same interface as in the previous case (Fig. 6).

Figure 6. SYN-packets in DoS-attacks on outside-interface after entering security policy

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
59	152.595658	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49858-80 [SYN] Seq=0
60	152.595658	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49859-80 [SYN] Seq=0
61	152.595745	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49860-80 [SYN] Seq=0
62	152.595745	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49861-80 [SYN] Seq=0
63	152.595829	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49862-80 [SYN] Seq=0
64	152.595829	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49863-80 [SYN] Seq=0
65	152.595907	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49864-80 [SYN] Seq=0
66	152.595907	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49865-80 [SYN] Seq=0
67	152.595996	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49866-80 [SYN] Seq=0
68	152.595996	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49867-80 [SYN] Seq=0
69	152.595996	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49868-80 [SYN] Seq=0
70	152.596091	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49869-80 [SYN] Seq=0
71	152.596091	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49870-80 [SYN] Seq=0
72	152.596127	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49871-80 [SYN] Seq=0
73	152.596153	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49872-80 [SYN] Seq=0
74	152.596153	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49873-80 [SYN] Seq=0
75	152.596192	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49874-80 [SYN] Seq=0
76	152.596192	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49875-80 [SYN] Seq=0
77	152.596231	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49876-80 [SYN] Seq=0
78	152.596255	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49877-80 [SYN] Seq=0
79	152.596278	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49878-80 [SYN] Seq=0
80	152.596278	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49879-80 [SYN] Seq=0
81	152.596337	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49880-80 [SYN] Seq=0
82	152.596364	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49881-80 [SYN] Seq=0
83	152.596422	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49882-80 [SYN] Seq=0
84	152.596422	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49883-80 [SYN] Seq=0
85	152.596427	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49884-80 [SYN] Seq=0
86	152.596427	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49885-80 [SYN] Seq=0
87	152.596482	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49886-80 [SYN] Seq=0
88	152.596482	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49887-80 [SYN] Seq=0
89	152.596483	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49888-80 [SYN] Seq=0
90	152.596508	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49889-80 [SYN] Seq=0
91	152.596508	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49890-80 [SYN] Seq=0
92	152.596513	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49891-80 [SYN] Seq=0
93	152.596513	192.168.137.1	192.168.137.100	TCP	74	49892-80 [SYN] Seq=0

Source: own work.

Fig. 6 shows that an attack. Using SYN-packets took place in the link between the Internet (external network) and firewall, the source of which is the node with IP address 192.168.137.1.

Figure 7. SYN-packets in DoS-attack on the man-interface after entering security policy

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
28	145.536870	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
29	150.536668	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
30	155.536595	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
31	160.536275	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
32	165.536215	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
33	169.593927	1.1.1.100	192.168.137.1	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0002, seq=0/0, ttl=255 (rx)
34	169.594430	Vmware_c0:00:02	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.137.100? Tell 192.168.137.75
35	170.252507	Vmware_c0:00:02	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.137.100? Tell 192.168.137.75
36	170.535877	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
37	171.098906	Vmware_c0:00:02	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.137.100? Tell 192.168.137.75
38	171.753799	1.1.1.100	192.168.137.1	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0002, seq=1/256, ttl=255 (
39	173.690502	1.1.1.100	192.168.137.1	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0002, seq=2/512, ttl=255 (
40	173.692746	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.100? Tell 1.1.1.1
41	173.699501	ca:00:16:70:00:00	00:ab:cd:92:52:02	ARP	60	1.1.1.100 is at ca:00:16:70:00:00
42	173.699981	192.168.137.1	1.1.1.100	ICMP	114	Echo (ping) reply id=0x0002, seq=2/512, ttl=128 (
43	173.759899	1.1.1.100	192.168.137.1	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0002, seq=3/768, ttl=255 (
44	173.761654	192.168.137.1	1.1.1.100	ICMP	114	Echo (ping) reply id=0x0002, seq=3/768, ttl=128 (
45	173.773490	1.1.1.100	192.168.137.1	ICMP	114	Echo (ping) request id=0x0002, seq=4/1024, ttl=255 (
46	173.773856	192.168.137.1	1.1.1.100	ICMP	114	Echo (ping) reply id=0x0002, seq=4/1024, ttl=128 (
47	175.535823	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
48	180.535639	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
49	185.535459	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
50	190.535207	00:ab:cd:92:52:02	Broadcast	ARP	42	who has 1.1.1.10? Tell 1.1.1.1
51	190.721570	Vmware_c0:00:02	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.137.42? Tell 192.168.137.75
52	193.412015	ca:00:16:70:00:00	CDP/VTP/DTP/PAGP/UDCDP		364	Device ID: R6 Port ID: FastEthernet0/0

Source: own work.

At the same time (in column «Time») on the link between the firewall and web server is not observed any attack (Fig. 7), due to the work of a firewall that drops SYN-flood packets.

Measures to prevent MitM-attack

You can offer several options that are suitable for the unit and for integrated use.

Move the final station / station, where the work of a social network takes place, to a separate V-LAN. This will limit it from overall domain and, therefore, from the fake ARP-responses that are being sent by the attacker. For this will be used a free range of private IP addresses that are not used, for example, 192.168.10.0/24. This range should be divided into even smaller pieces with a mask 28. In this case the IP addresses would be used from 192.168.10.1 to 192.168.10.14. The rest of the addresses will be reserved for cases similar to this. Below are put required configuration on the switch.

Sw(config)# vlan 10 – create VLAN 10, which will include a terminal station for social network.

Sw(config)# interface fa0/2 – interface is connected to the terminal station for the social network.

Sw(config-if)# switchport mode access – transfer interface in access mode.

Sw(config-if)# switchport access vlan 10 – displacement of the interface in VLAN 10.

Sw(config)# interface fa0/1 – interface that is connected to the router “Router”.

Sw(config-if)# switchport mode trunk – it is required to change the interface mode to trunk for transmission capabilities of different VLAN-s.

Sw(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,10 – interface will transfer packets related to VLAN 1 (as it is the default) and VLAN 10.

A sub-interface that will act as gateway for nodes in current VLAN must be created on router “Router” for the ability of routing traffic from VLAN-10 in other directions.

Router(config)# interface fa2/0.10 – provides connection to the switch.

Router(config-subif)# encapsulation dot1q 10 – packet encapsulation protocol 802.11q for VLAN 10. This will tag the packets belonging to VLAN 10.

Router(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.240 – assigning IP-address to the sub-interface that will act as a gateway for end devices in VLAN 10.

The next step is to change network settings at the final station. IP address 192.168.10.2 is assigned instead of 10.10.10.10, instead of the value mask 255.255.255.0 - 255.255.255.240, instead of gateway 10.10.10.1 - 192.168.10.1.

- Another measure could be a static MAC-fixing gateway address in ARP-table on the last station. This is done with the following command in computer's CLI:

```
arp -s 10.10.10.1 cc-01-0c-14-00-20
```

де 10.10.10.1 – IP-address of the gateway, cc-01-0c-14-00-20 – MAC-address.

The downside is that when the interface changes, you will have to manually change the value of MAC-address in the ARP-table, while the IP address cannot be variable. Also, you can use the switch Dynamic ARP Inspection.

Methods whose effectiveness is tested practically are the result of studies we made. Besides progress of network equipment settings are structured in one copy.

Areas for further research

Expanding the network for research and sharing of practical and theoretical (e.g., graphs attacks) methods to analyze the impact of network attacks and ways of protection.

Conclusions

For the studied segment two models of attacks: internal and external attacker were held. First DoS-attack on the Web server in the demilitarized zone, the second – the “Man in the Middle” attack for the purpose of intercepting sensitive data. DoS-attack was performed using SYN-flooding, MitM attack with ARP-spoofing. After analyzing the impact of the attacks, there were proposed ways to anticipate and overcome them. To combat DoS-attack there were carried firewall settings that provided 100% protection areas between the web server and firewall from SYN-flooding. To predict MitM attack activities were proposed (VLAN division, static ARP-record) that provide restrictions to ARP-spoofing. The obtained results can be used to combat DDoS-attacks and different MitM manifestations. Past studies are relevant for small networks (HOSO) and for medium-sized networks, which provide accommodation services for the provision of external (Internet) users.

Bibliography

Ahmadi Bidakhvidi M. (2016), *NetTools*, n opensource utility [online], <http://www.softpedia.com/get/Network-Tools/Misc-Networking-Tools/Net-Tools.shtml>.

Lakomy M. (2013), *Zagrożenia dla bezpieczeństwa teleinformatycznego państw – przyczynek do typologii* [online], M.Lakomy-zagrozenia-dla-bezpieczenstwa-telekomunikacyjnego%20(5).pdf.

Newman J. (2016), *The Book of GNS3*, A Whitepaper, GNS3.com Marketplace [online], <https://www.gns3.com/marketplace/whitepaper/the-book-of-gns3>.

ZOHO corp. (2016), *Manage Engine. NetFlow Analyzer*, a traffic monitoring utility by Zoho Corp. [online], <https://www.manageengine.com/products/netflow/>.

Zhiming L., Sheng L., Jin H., Di X., Zhantao D. (2012), *Complex Network Security Analysis based on Attack Graph Model*, Proceedings of Second International Conference on Instrumentation & Measurement, Computer, Communication and Control (IMCCC), pp. 183–186.

Zhukova M.N., Stefarov A.P. (2015), *Development of the protected telecommunication systems*, Proceedings of International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON).

Zhukov V.G., Zhukova M.N., Stefarov A.P. (2012), Criteria of violators classification at the construction of violator's model, Proceedings of the 12th International Conference "Information security – 2012"; Taganrog, TTI SFU, vol. 1.

Janusz Wielki

Politechnika Opolska

Janusz@Wielki.pl

Analiza szans, możliwości i wyzwań związanych z wykorzystaniem Internetu Rzeczy przez współczesne organizacje gospodarcze

An Analysis of Chances, Opportunities and Challenges Connected with Utilization of Internet of Things by Contemporary Economic Organizations

Abstract: The paper is devoted to the next phase of the Internet's development i.e. Internet of Things. This concept provides organizations with numerous new possibilities in the context of their functioning and the process of value creation. Simultaneously, it heightens existing challenges, expanding their scope and scale. These aspects have been analyzed in the paper. It also focuses on implications for organizations arising from the development of the Internet of Things in the context of its utilization by them and their role in the emerging IoT ecosystem.

Key words: IoT, smart connected products, new business possibilities, threats and impediments

Wprowadzenie

Dynamiczny postęp w obszarze technologii informatycznych powoduje, iż wkraczają one w kolejną fazę swojego rozwoju. Po raz pierwszy komputery są w stanie otrzymywać dane z praktycznie wszelkiego typu obiektów fizycznych, a skala tego zjawiska gwałtownie rośnie [McKinsey 2013]. Dzieje się tak, gdyż coraz więcej spośród nich wyposażonych

jest w różnego typu sensory oraz rozwiązania umożliwiające komunikowanie. Według prognoz Cisco w roku 2013 liczba połączonych obiektów fizycznych wynosiła globalnie 10 mld, natomiast w roku 2020 osiągnąć ma poziom 50 mld [Cisco 2013]. W kontekście tych procesów pojawiło się pojęcie Internetu rzeczy (*Internet of Things*).

Istnieje cały szereg czynników stymulujących rozwój tego zjawiska. Niewątpliwie kluczowym spośród nich jest nieustanny postęp technologiczny. Spowodował on, iż krytyczne elementy technologii informatycznych (*critical buildin blocks of computing*), niezbędne do tworzenia ekosystemów Internetu rzeczy (IoT), ewoluując od lat w tempie wykładniczym, osiągnęły taki poziom dojrzałości technicznej, jak i odpowiednio niski poziom cenowy, że możliwe stało się powszechne wdrażanie rozwiązań opartych na tej koncepcji [Brynjolfsson, McAfee 2014, s. 49].

Niewątpliwie znaczenie Internetu rzeczy różnić się będzie w poszczególnych sektorach [Jankowski 2014, Gartner 2014], jednak rozwój tego zjawiska i coraz szersze jego wkraczanie do globalnej gospodarki powodować będzie procesy jej głębokiej transformacji [Burkitt 2014; McKinsey 2013; McKinsey 2015; Dobbs et al. 2015, s. 38–41; Rifkin 2014, s. 11–16]. Jak pokazują badania, jego znaczenie i potencjał transformacyjny dostrzegany jest już wyraźnie przez zarządzających firmami. Według wyników badań przeprowadzonych przez IBM w czerwcu 2015 roku wśród menedżerów najwyższego szczebla z całego świata, Internet rzeczy znalazł się pośród trzech najważniejszych, w najbliższych latach, technologii [eMarketer 2015]. Podobne spojrzenie potwierdzają również rezultaty badań przeprowadzonych w tym samym roku przez KPMG [KPMG 2015].

Podstawowym celem niniejszego artykułu jest próba zidentyfikowania najważniejszych możliwości i wyzwań, jakie wyłaniają się przed firmami w związku z rozwojem tego zjawiska. Podjęta została również próba wskazania kluczowych implikacji dla organizacji w kontekście decyzji dotyczących ich potencjalnego miejsca w tworzącym się ekosystemie IoT.

Internet Rzeczy i elementy tworzącego go ekosystemu

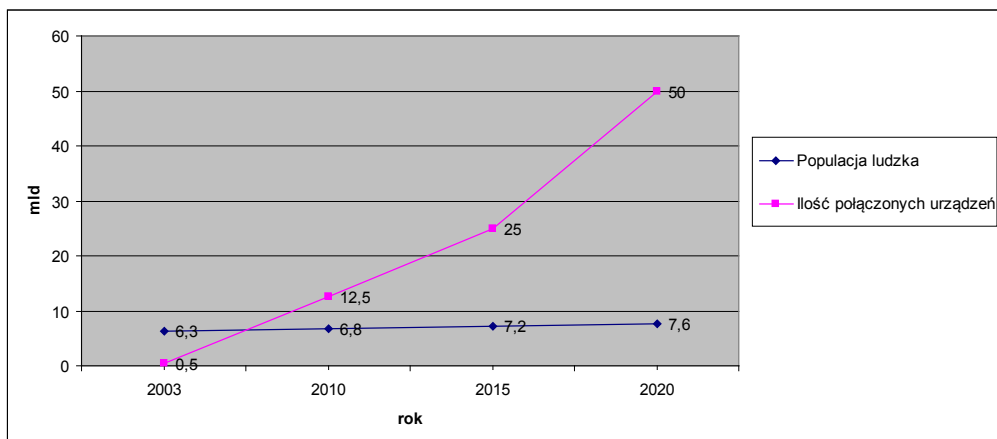
Pojęcie IoT i aspekty historyczne związane z jego rozwojem

Pomimo rosnącej liczby publikacji i badań na temat Internetu rzeczy brak jednej uzgodnionej definicji tego zjawiska [Thibodeau 2014]. Według Portera i Heppelmanna termin „Internet rzeczy” powstał, aby „odzwierciedlić sytuację w której rośnie liczba inteligentnych, połączonych produktów (*smart, connected products*) i podkreślić nowe możliwości, jakie mogą one ze sobą wносить” [Heppelmann, Porter 2014, s. 64–88]. Zdecydowanie bardziej szczegółowo opisują to pojęcie R. Dobbs et al. Mianowicie określają oni Internet rzeczy jako „osadzone w maszynach i innych obiektach fizycznych sensory i urządzenia

uruchamiające (*actuators*), które zostały zastosowane w celu gromadzenia danych, zdalnego monitorowania, podejmowania decyzji i prowadzenia procesów optymalizacji we wszystkich obszarach od produkcji, poprzez infrastrukturę po opiekę medyczną” [Dobbs et al. 2015, s. 38].

Zupełnie inaczej definiuje Internet rzeczy Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Według niej „IoT jest po prostu miejscem w czasie, w którym liczba rzeczy lub obiektów podłączonych do Internetu przewyższyła liczbę żyjących w tym momencie ludzi na świecie (rys. 1). Przyjmując powyższe założenie, IBSG szacuje, iż początek Internetu rzeczy datować należy na okres pomiędzy rokiem 2008 a 2009. Wynika z tego, że nastąpiło to praktycznie dekadę po tym jak MIT Auto-ID Center rozpoczęło w 1999 roku prace nad technologią RFID (*radio frequency identification*) oraz innymi wyłaniającymi się technologiami detekcyjnymi (*sensing technologies*), jako początkiem badań nad technologiami IoT [Cisco 2011].

Rysunek 1. Liczba ludzi i połączonych urządzeń w latach 2003–2020



Źródło: opracowanie własne na podstawie [Cisco 2011].

Kluczowe komponenty ekosystemu Internetu rzeczy

Niezależnie jednak od przyjętej definicji każdy ekosystem Internetu rzeczy zbudowany jest z podobnego typu komponentów. Na poziomie podstawowym tworzą go tzw. punkty końcowe systemu (*endpoints*), którymi są realizujące jednego typu funkcję sensory i urządzenia uruchamiające monitorujące zachodzące zmiany (ruch, temperaturę, wilgotność, położenie itd.). Ze względu na swoje zdolności przyłączeniowe (*connectivity*) mają one możliwość realizacji dwóch zadań, tj. gromadzenia i analizy danych z otoczenia oraz łączenia się poprzez Internet z systemami kontrolnymi. Kolejny poziom ekosys-

temu Internetu rzeczy tworzą tzw. „proste węzły” (*simple hubs*), czyli swego rodzaju punkty łączące (*joining points*) stosunkowo niewielką liczbę sensorów i urządzeń uruchamiających. Ze względu na zawarte w nich komponenty IT (*hardware* i *software*) wbudowane w konkretne produkty umożliwiają optymalizację ich działania i dostosowanie ich funkcjonowania do zwyczajów użytkownika. Przekształcają je tym samym w tzw. inteligentne produkty o zdolnościach przyłączeniowych (*smart, connected products*). Mogą one stanowić integralną część konkretnego produktu lub też być montowane do niego. Przykładami pierwszego typu rozwiązań są inteligentne opaski na ręce (np. Jawbone UP) czy też inteligentne termostaty (np. Google Nest). Natomiast urządzenie Snapshot, monitorujące sposób jazdy kierowcy samochodu to przykład rozwiązania drugiego rodzaju.

Trzeci poziom ekosystemu Internetu rzeczy to tzw. „węzły integrujące” (*integrating hubs*). Łączą one ze sobą proste węzły oferujące szeroką gamę połączonych ze sobą usług podobnego typu. Przykładem takiego rozwiązania jest system Apple HomeKit będący platformą integrującą proste węzły od różnych producentów dostosowane do współpracy z nią. Umożliwia ona sterowanie poprzez aplikację na smartfona różnorakimi urządzeniami domowymi.

Jednocześnie dla całościowego funkcjonowania ekosystemu Internetu rzeczy niezbędna jest odpowiednia warstwa infrastrukturalna. Jej tworzenie nie jest możliwe bez wykorzystania szeregu wiodących technologii, które same w sobie niosą olbrzymi potencjał transformacyjny¹. Dotyczy to *cloud computingu*, Big Data i rozwiązań mobilnych [Burkitt 2014; McKinsey 2015; Heppelmann, Porter 2014, ss. 64–88; Heppelmann, Porter 2015, ss. 96–114].

Korzyści i możliwości związane z wykorzystaniem koncepcji Internetu rzeczy przez organizacje gospodarcze

Wykorzystanie inteligentnych połączonych produktów niesie ze sobą cały szereg nowych możliwości, które przedstawić można jako cztery podstawowe typy funkcjonalności. Są nimi [Heppelmann, Porter 2014, ss. 64–88]:

1. monitorowanie
2. kontrola
3. optymalizacja
4. autonomia (niezależność).

Pierwszy z nich to wbudowane w inteligentne produkty sensory umożliwiające monitorowanie:

- ich kondycji, działania i sposobów wykorzystywania,
- otoczenia zewnętrznego.

¹ Określane są one mianem *disruptive technologies* [McKinsey 2013].

Z kolei oprogramowanie zawarte zarówno w samym produkcie, jak i w warstwie infrastrukturalnej daje jeszcze większe możliwości. A mianowicie umożliwia zdalną kontrolę nad produktem i jego funkcjami oraz personalizację jego działania w skali wcześniej niemożliwej do osiągnięcia. Możliwość monitorowania, i płynący w związku z tym faktem szeroki strumień danych, w połączeniu z potencjałem w obszarze kontroli oferowanym przez inteligentne produkty umożliwia z kolei organizacjom optymalizację ich działania w niezwykle szerokim zakresie. Dotyczy to takich aspektów, jak znacząca poprawa funkcjonowania samego produktu, jego diagnostyka predykcyjna czy naprawa. W tym celu wykorzystywane są zarówno dane historyczne, jak i te dopływające w czasie rzeczywistym, związane z bieżącym użytkowaniem produktu. Trzy omówione powyżej typy funkcjonalności umożliwiają z kolei osiągnięcie przez inteligentne produkty niespotykanego wcześniej stopnia autonomii.

Jednocześnie istnieją pewne sfery życia (*settings*) społeczno-gospodarczego, które posiadają największy potencjał do tworzenia wartości przez wykorzystanie koncepcji Internetu rzeczy. Według firmy konsultingowej McKinsey jest ich dziewięć i obejmują one rozwiązania przeznaczone dla [McKinsey 2015]:

1. ludzi (*human*)
2. mieszkań (*home*)
3. handlu detalicznego (*retail environments*)
4. biur (*office*)
5. fabryk (*factories*)
6. miejsc pracy/placów budowy (*worksites*) (np. miejsca wydobywania ropy naftowej)
7. pojazdów (*vehicles*)
8. miast (*cities*)
9. obszarów zewnętrznych (*outside*), tj. obszarów znajdujących się pomiędzy środowiskami zurbanizowanymi.

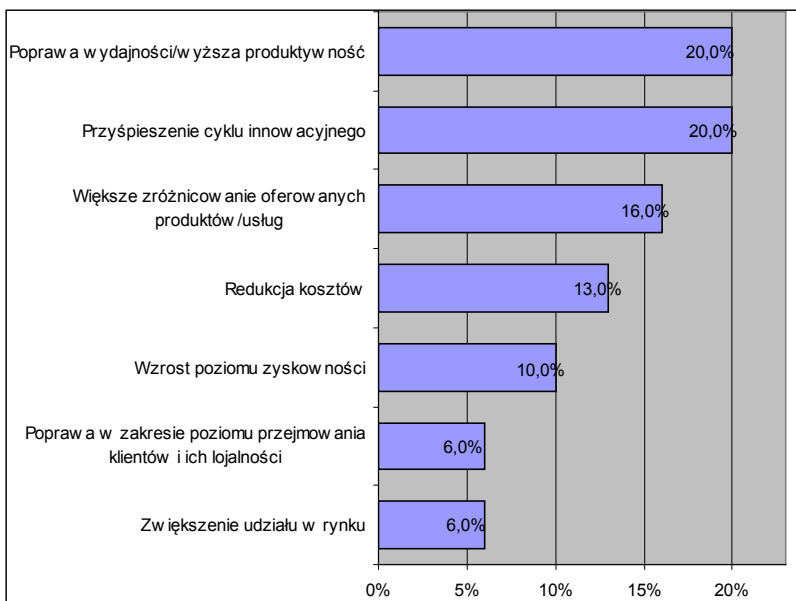
Jednocześnie potencjalny wpływ ekonomiczny Internetu rzeczy będzie się mocno różnić w odniesieniu do poszczególnych sfer jego oddziaływania. Według prognoz firmy McKinsey do roku 2025 największy będzie w sferze związanej z fabrykami (1,2–3,7 biliona USD), najmniejszy natomiast w sferze biurowej (70–150 mld USD) [McKinsey 2015].

W powyższym kontekście zauważyć też należy, że jedynie około 10% wartości finansowej czerpanej przez organizacje z Internetu rzeczy pochodzić będzie z „rzeczy” jako takich, natomiast pozostała część wyników będzie z tego, w jaki sposób podłączone zostaną one do Internetu [Bauer et al. 2015, McKinsey 2014]. Stąd też niezwykle istotne jest, jak organizacje „konstruować” będą swoje ekosystemy IoT.

Jeżeli chodzi natomiast o spojrzenie kierujących firmami na najważniejsze korzyści związane z wykorzystaniem koncepcji Internetu rzeczy, to według przywołanych wcześniej badań przeprowadzonych w 2015 roku przez KPMG wskazać można pięć najważ-

niejszych ich kategorii (rys. 2). Kluczowa jest poprawa produktywności oraz przyspieszenie cyklu innowacyjnego w organizacjach. Za istotne aspekty uznawane są w dalszej kolejności kwestie możliwości: większego zróżnicowania oferowanych przez firmę produktów czy też usług, redukcji kosztów oraz wzrostu poziomu zyskowności.

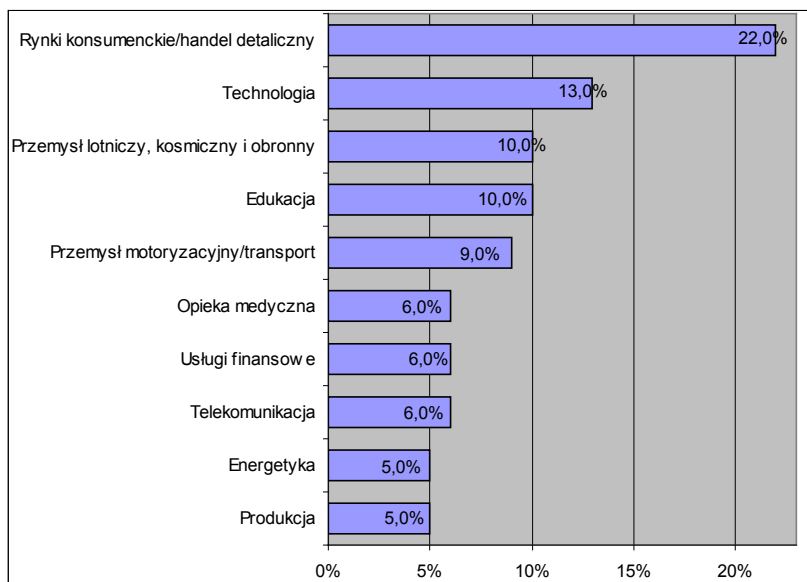
Rysunek 2. Najważniejsze korzyści dla firm wynikające z adaptacji IoT



Źródło: opracowanie własne na podstawie [KPMG 2015].

Obszarami, w których badani widzą największe możliwości uzyskania korzyści finansowych (*monetization*) dla ich firm, wynikające z faktu wykorzystywania przez nie rozwiązań należących do Internetu rzeczy są obszary związane z konsumentami i rynkami konsumenckimi (rys. 3) [KPMG 2015]. Jednak jak wskazują prognozy McKinsey’a, docelowy poziom wartości generowanych z rozwiązań IoT przeznaczonych dla sektora B2B będzie dwukrotnie większy niż z tych tworzonych na rynek konsumencki [McKinsey 2015].

Rysunek 3. Obszary rynkowe, w których istnieje największy potencjał uzyskania korzyści finansowych z adaptacji IoT



Źródło: opracowanie własne na podstawie [KPMG 2015].

Wyzwania, bariery i ograniczenia związane z implementacją koncepcji Internetu rzeczy oraz czynniki stymulujące jej rozwój

Jak w przypadku implementacji każdej nowej koncepcji również w odniesieniu do Internetu rzeczy istnieje cały szereg różnego rodzaju wyzwań, barier czy też ograniczeń. Jako że ekosystemy IoT są rozwiązaniami skomplikowanymi, opartymi na różnego typu technologiach ich skala oraz różnorodność jest znacząca.

Jeśli chodzi o kwestie natury technicznej, związane z tworzeniem ekosystemów IoT, mogące zarówno ograniczać, jak i stymulować ich rozwój, wskazać można trzy kluczowe obszary. Dotyczą one [McKinsey 2015]:

- technologii, tak w zakresie sprzętu, jak i oprogramowania, niezbędnych dla tworzenia infrastruktury Internetu rzeczy
- bezpieczeństwa
- interoperacyjności (*interoperability*).

Jeśli chodzi o kwestie bezpieczeństwa to fakt, iż systemy Internetu rzeczy zbudowane są z olbrzymiej ilości różnego typu połączonych urządzeń stanowiących potencjalnie nowe punkty nieautoryzowanego dostępu, powoduje, że aspekty związane z zapewnieniem odpowiedniego poziomu ich bezpieczeństwa stają się kluczowe. Jak pokazują wczesne i stosunkowo proste wdrożenia w obszarze IoT, skala potencjalnych problemów związanych z tymi kwestiami może być znacząca [por. Blaich 2016].

Jeśli chodzi o zagadnienia związane z zapewnieniem interoperacyjności, to według ocen firmy konsultingowej McKinsey jest to krytyczny aspekt w kontekście przyszłości i rozwoju systemów Internetu rzeczy. Wiązą się one z wypracowaniem otwartych standardów we wszystkich obszarach i na wszystkich poziomach, tak aby możliwa była płynna bezproblemowa współpraca oraz komunikowanie się urządzeń pochodzących od różnych dostawców i budowanie na ich bazie ekosystemów IoT. Według ocen McKinsey'a bez zapewnienia interoperacyjności co najmniej czterdzieści procent potencjalnych korzyści związanych z Internetem rzeczy nie zostanie osiągnięte [McKinsey 2015].

Jednocześnie wskazać można cały szereg wyzwań natury pozatechnicznej. Jako że w systemach Internetu rzeczy wartość w znacznym stopniu tworzona jest na bazie pozyskiwanych, przesyłanych, przetwarzanych i analizowanych danych [Heppelmann, Porter 2014, ss. 64–88], kwestie związane z nimi stanowią jeden z kluczowych aspektów mogących wyrastać na bariery rozwojowe tej koncepcji lub też stymulować jej rozwój. Najważniejsze spośród nich dotyczą różnego typu kwestii prawnych. W tym kontekście niewątpliwie kluczowym aspektem jest stworzenie i wdrożenie odpowiednich rozwiązań dotyczących gromadzenia, przechowywania, wykorzystywania danych oraz dzielenia się nimi [McKinsey 2015]. Niewątpliwie jednym z ważniejszych wyzwań natury prawnej powiązanych z danymi są wyzwania dotyczące zagadnień własności intelektualnej (*intellectual property*). Kluczową sprawą w tym obszarze są kwestie własności zgromadzonych danych. Wyzwania prawne dotyczą też szeregu innych aspektów dotyczących zagadnień prywatności i poufności (*privacy and confidentiality*), takich jak regulacje dotyczące: ochrony danych, dzielenia się nimi oraz sposobów ich wykorzystania, miejsca przechowywania danych i dostępu do nich czy też stosowalności prawa związanego z ochroną danych. Jako że infrastruktura IoT bazuje na modelu *cloud computing* oraz koncepcji Big Data tego rodzaju wyzwania, wskazywane i ujawniające się w ich kontekście, [Kerr 2014] będą się jeszcze potęgować.

Również bariery o charakterze behawioralnym mogą odgrywać istotną rolę w kontekście rozwoju systemów opartych na koncepcji Internetu rzeczy. Wiązą się one z takimi aspektami, jak kwestie postaw konsumentów w kontekście akceptacji bądź jej braku, określone rozwiązania IoT ze względu np. na zaufanie do nich. Warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden obszar mogący mieć istotne znaczenie dla rozwoju Internetu rze-

czy – kwestie zmian strukturalnych. Będą one niezbędne w różnych sektorach, a brak ich wdrożenia tworzyć może znaczące bariery rozwojowe systemów IoT. Przykładem w tym względzie jest branża transportowa i kwestie wprowadzenia w niej całościowych rozwiązań dotyczących poruszania się po drogach publicznych autonomicznych pojazdów [McKinsey 2015].

Jednocześnie bariery czy też wyzwania mogące przekształcić się w stimulatory, występują na różnych poziomach, tj.:

- globalnym – np. globalne tendencje cenowe komponentów infrastruktury IoT, globalne standardy
- regionalnym – np. unijne standardy i regulacje dotyczących różnych aspektów Internetu rzeczy
- krajowym – np. regulacje i standardy na rynkach poszczególnych państw,
- sektorowym – np. branżowe regulacje i standardy.

Implikacje dla organizacji

Biorąc pod uwagę obecny stan rozwoju Internetu rzeczy, każda organizacja musi sobie odpowiedzieć na dwa zasadnicze pytania:

- czy dostrzega dla siebie nowe możliwości związane z tą koncepcją w kontekście przebudowy istniejących procesów biznesowych czy też implementacji nowych modeli biznesowych,
- jeżeli tak, to jaką rolę w ekosystemie IoT widzi dla siebie.

Jeśli chodzi o tę drugą kwestię, to z punktu widzenia strategicznego firmy tworzące rynek IoT podzielić można na trzy pojemne kategorie [Burkitt 2014]:

- podmioty rozwijające i implementujące technologie niezbędne dla funkcjonowania ekosystemów Internetu rzeczy (*enablers*)
- podmioty projektujące, tworzące, integrujące i dostarczające usługi IoT klientom (*engagers*)
- podmioty projektujące własne, dodające wartości usługi, rozszerzające i integrujące ofertę stworzoną przez przedsiębiorstwa należące do poprzedniej kategorii (*enhancers*).

Pierwsza kategoria znajduje się niewątpliwie w kręgu zainteresowania technologicznie zorientowanych firm, ukierunkowanych na tworzenie i utrzymanie w działaniu infrastruktury technicznej niezbędnej dla tworzenia i rozwoju usług Internetu rzeczy. Oferta przedsiębiorstw tej grupy związana jest z dostarczaniem takich jej elementów, jak wspomniane wcześniej, punkty końcowe systemu (*endpoints*), koncentratory (*hubs*), technologie sieciowe oraz różnego typu usługi „chmurowe”. Z kolei drugą kategorią zainteresowane będą firmy chcące, na bazie dostępnej infrastruktury IoT, oferować usługi zarówno

no na rynek konsumencki, jak i B2B. W niej znajdują swoje miejsce przedsiębiorstwa tworzące platformy integrujące urządzenia produkowane przez różnych producentów (jak np. wspomniana wcześniej Apple HomeKit) czy też chcące wykorzystać możliwości oferowane przez IoT dla rozszerzenia możliwości związanych z własnymi produktami (np. pralek czy lodówek, jak to jest w przypadku firmy Whirlpool). Jeśli chodzi o trzecią, najbardziej zaawansowaną kategorię, to w niej znajdują swoje miejsce firmy poszukujące nowych możliwości tworzenia wartości w oparciu o przebudowę, przeprojektowanie czy też swego rodzaju „przepakowanie” dostępnych już usług lub też wykorzystanie danych czy różnego typu powiązań występujących w istniejących już rozwiązaniach IoT (np. firmy ubezpieczeniowe tworzące swoją ofertę na bazie współpracy z podmiotami oferującymi różnego typu usługi Internetu rzeczy) [Burkitt 2014].

Jeśli chodzi natomiast o kwestie konkurowania na rynku IoT, to McKinsey wskazuje cztery kluczowe ich kierunki, dające pojedynczym organizacjom możliwości osiągnięcia ponadprzeciętnych korzyści związanych z rozwojem koncepcji Internetu rzeczy. Zalicza się do nich [McKinsey 2015]:

- 1) posiadanie wyróżniającej technologii (*distinctive technology*)
- 2) posiadanie własnych wartościowych zbiorów danych (*distinctive data*)
- 3) posiadanie własnej platformy (*platform providers*).
- 4) umiejętność stworzenia „całościowych” rozwiązań (*the ability to provide end-to-end solutions*).

Jeśli chodzi o pierwszy obszar, to z uwagi na fakt, iż ekosystemy IoT złożone są z bardzo wielu często skomplikowanych komponentów, organizacje oferujące rozwiązania oparte na ich własnej własności intelektualnej mogą zbudować na ich bazie silną pozycję rynkową. Z kolei firmy mające dostęp do własnych wartościowych zbiorów danych są w stanie osiągnąć przewagę konkurencyjną w stosunku do konkurentów nieposiadających takich możliwości. Olbrzymie możliwości daje organizacji umiejętność stworzenia własnej platformy integrującej. Jeżeli wzbudzi ona zainteresowanie rynkowe, ma szansę przyciągać rzesze zarówno nowych użytkowników końcowych, jak i dostawców, tworząc i wzmacniając efekt sieciowy związany z jej wykorzystaniem. Z kolei firmy posiadające umiejętność stworzenia różnego typu „całościowych” rozwiązań², w różnych obszarach: sprzętu, oprogramowania, instalacji czy usług, mają szansę na zbudowanie bliskich relacji ze swoimi klientami, co jest podstawą budowania ich przewagi konkurencyjnej na rynku IoT. Jednocześnie planując swoją strategię związaną z IoT, organizacje muszą uwzględnić fakt, iż wraz z rozwojem rynku Internetu rzeczy zmieniać się będą możliwości pozyskiwania przez firmy wartości w różnych obszarach ekosystemu [McKinsey 2015].

Mając zdefiniowaną wizję swego miejsca w tworzącym się ekosystemie Internetu rzeczy, każda organizacja musi ocenić swój potencjał i doświadczenie w wymiarze tech-

² Np. integratorzy systemów.

nicznym, a sytuacja każdej z nich wyglądać może bardzo różnie [Gartner 2015]). Tego typu analiza niezbędna jest z punktu widzenia kwestii skorzystania z pomocy podmiotów zewnętrznych tworzących rozwiązania IoT i współpracy z nimi przy wdrażaniu określonej wizji wykorzystania koncepcji Internetu rzeczy w odniesieniu do własnych produktów³. W tym zakresie niezbędna jest bliska współpraca działów IT oraz przedstawicieli poszczególnych rodzajów działalności biznesowej organizacji [Gartner 2015].

Poza powyższą kwestią każda organizacja zmierzyć się będzie musiała z całym szeregiem różnorodnych zmian i wyzwań, związanych z różnymi wewnętrznymi aspektami jej funkcjonowania. Jedną z kluczowych kwestii jest dostosowanie architektury jej infrastruktury IT do postaci zoptymalizowanej pod kątem możliwości wykorzystania w działalności firmy rozwiązań IoT [Deichmann et al. 2015]. Oczywiście różnie to będzie wyglądać w zależności od miejsca, jakie chce ona zajmować w ekosystemie Internetu rzeczy. Niezbędne też będą zmiany w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa. Wynikają one przede wszystkim z konieczności innego podejścia do trzech aspektów, tj. zarządzania danymi, tworzenia nowych rozwiązań związanych z produktami i usługami oraz nowego podejścia do kwestii zarządzania relacjami z klientami. W tym kontekście wskazuje się, iż organizacje zaczynają tworzyć trzy nowe typy działów funkcjonalnych. Tworzenie pierwszego z nich (*unified data organization*) wynika z konieczności zarządzania i analizy olbrzymiej ilości danych gromadzonych z ekosystemu IoT. Stąd też niezbędna jest potrzeba utworzenia jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za te kwestie, na której czele stałaby osoba usytuowana na poziomie kierownictwa najwyższego szczebla (*chief data officer*⁴). Drugi typ podmiotu, który ujawnia się w organizacjach, wynika z faktu konieczności nieustannej współpracy przy tworzeniu nowych inteligentnych produktów i czuwaniu nad właściwym funkcjonowaniem tych już istniejących. Stąd też pojawiają się komórki integrujących współpracę działów IT, badań i rozwoju oraz produkcji (*development-operations groups*). Jeśli chodzi o trzeci typ podmiotu (*customer success management*), to integruje on pracę działów marketingu, sprzedaży oraz serwisu i wsparcia klienta [Heppelmann, Porter 2015. ss. 96–114]

Konieczne będą również zmiany w kulturze organizacyjnej. Kluczowa w tym kontekście jest akceptacja podejmowania decyzji w oparciu o analitykę biznesową (*data-driven decision making*) czy też kultura powszechnego dzielenia się informacjami [McKinsey 2015].

³ Tak właśnie postąpiła firma Whirlpool, łącząc siły z tworząca platformy IoT firmą Arrayent. Celem współpracy jest dostęp do odpowiednich technologii, tak aby mogła ona wykorzystać możliwości oferowane przez Internet rzeczy w produkowanych przez siebie pralkach i lodówkach [Burkitt 2014].

⁴ Coraz powszechniejszą obecność w firmach tego typu pozycji potwierdzają też inne badania. Według wyników badań The 2016 Big Data Executive Survey taka pozycja została stworzona w przypadku 54% przebadanych firm (w roku 2012 była ona jedynie w 12%) [NVP 2016].

Zakończenie

Ewoluuujące nieustannie technologie informatyczne wkraczają w kolejną fazę swego rozwoju. Jest to faza, w której dzięki postępowi technicznemu już nie tylko ludzie mogą korzystać z szeroko pojętej infrastruktury Internetu, do wzajemnego komunikowania, ale jest ona coraz szerzej wykorzystywana do łączenia ze sobą różnego typu urządzeń. W rezultacie przyrasta liczba inteligentnych, połączonych produktów, a rozwiązania tego typu wkraczają w praktycznie wszystkie sfery życia społeczno-gospodarczego. Fakt ten stawia organizacje w całkowicie nowej sytuacji.

Z jednej strony pojawiają się liczne, całkowicie nowe możliwości. Dotyczą one zarówno kwestii głębokiej przebudowy procesów biznesowych realizowanych przez firmy, jak i wdrażania przez nie całkowicie nowych modeli biznesowych. Z drugiej natomiast strony pojawiają się różnego typu wyzwania natury technicznej i pozatechnicznej. Część z nich pogłębia i rozszerza te znane już wcześniej organizacjom, a związane z wykorzystywanymi w rozwiązaniach IoT technologii, takimi jak *cloud computing* czy Big Data, część z nich jest natomiast całkowicie nowego typu.

W tych warunkach każde z przedsiębiorstw musi dokonać głębokiej analizy, na ile Internet Rzeczy wpisuje się w jej filozofię funkcjonowania oraz sposoby tworzenia przez nie wartości i podjąć decyzję co do swego ewentualnego miejsca w kształtującym się w szybkim tempie ekosystemie IoT. Jako że jest on w chwili obecnej w fazie tworzenia się właściwe i odpowiednio szybkie usytuowanie się w nim może być elementem decydującym na lata o kwestii dalszego rozwoju organizacji.

Bibliografia

Barbier J. et al. (2013), *Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of \$14.4 Trillion*, https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/loE_Economy.pdf [dostęp: 06 września 2014].

Bauer H. et al., *The Internet of Things: Sizing up the opportunity*, <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-internet-of-things-sizing-up-the-opportunity> [dostęp: 3 stycznia 2015].

Bisson P. et al. (2013) , *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Technology%20and%20Innovation/Disruptive%20technologies/MGI_Disruptive_technologies_Full_report_May2013.ashx [dostęp: 1 czerwca 2013].

Bisson P. et al. (2015), *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype*, http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights/Business%20Technology/Unlocking%20the%20potential%20of%20the%20Internet%20of%20Things/Unlocking_the_potential_of_the_Internet_of_Things_Full_report.ashx [dostęp: 30 czerwca 2015].

Blaich A., *Hello Barbie App, Hello Security Issues*, <https://bluebox.com/hello-barbie-app-hello-security-issues/> [dostęp: 25 stycznia 2016].

Brynjolfsson E., McAfee A. (2014), *The Second Machine Age*, W.W. Norton & Company, New York.

Burkitt F. (2014), *A Strategist's Guide to the Internet of Things*, „strategy+business”, <http://www.strategy-business.com/article/00294?tid=27782251&pg=all> [dostęp: 19 listopada 2014].

Deichmann J. et al. (2015), *Preparing IT systems and organizations for the Internet of Things*, <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/preparing-it-systems-and-organizations-for-the-internet-of-things> [dostęp: 16 listopada 2015].

Dobbs R. et al. (2015), *No Ordinary Disruption*, PublicAffairs, New York.

eMarketer (2015), *Cloud Computing Tops Executives' Tech Concerns*, <http://www.emarketer.com/Articles/Print.aspx?R=1013217> [dostęp: 11 listopada 2015].

Evans D. (2011), *The Internet of Things*, http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf [dostęp: 30 kwietnia 2011].

Gartner (2014), *Gartner Says 4.9 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2015*, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2905717> [dostęp: 20 listopada 2014].

Gartner (2015), *How to Put an Implementable IoT Strategy in Place*, <http://www.gartner.com/imagesrv/research/iot/pdf/iot-275309.pdf> [dostęp: 20 lipca 2015].

Heppelmann J., Porter M. (2015), *How smart, connected products are transforming companies*, Harvard Business Review”, October.

Heppelmann J., Porter M. (2014), *How smart, connected products are transforming competition*, „Harvard Business Review”, November.

Jankowski S. (2014), *The Sectors Where the Internet of Things Really Matters*, <https://hbr.org/2014/10/the-sectors-where-the-internet-of-things-really-matters/> [dostęp: 23 października 2014].

Kerr O. (2014), *What legal protections apply to e-mail stored outside the U.S.?* "The Washington Post", <https://www.washingtonpost.com/news/voлокh-conspiracy/wp/2014/07/07/what-legal-protections-apply-to-e-mail-stored-outside-the-u-s/> [dostęp: 9 lipca 2014].

KPMG (2015), *The Changing Landscape of Disruptive Technologies*, <https://techinnovation.kpmg.chaordix.com/static/docs/TechInnovation2015-Part2.pdf> [dostęp: 30 stycznia 2016].

NVP (2016), *Big Data Executive Survey 2016*, <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2016/01/Big-Data-Executive-Survey-2016-Findings-Release-Version.pdf> [dostęp: 29 stycznia 2016].

Rifkin J. (2014), *The Zero Marginal Cost Society*, Palgrave Macmillan, New York.

Thibodeau P. (2014), *Explained: The ABCs of the Internet of Things*, "Computerworld", <http://www.computerworld.com/article/2488872/emerging-technology-explained-the-abcs-of-the-internet-of-things.html> [dostęp: 6 maja 2014].

Marcin Maciejewski

Uniwersytet Łódzki

marcin.maciejewski@hotmail.com

Paweł Morawski

Spółeczna Akademia Nauk

pmorawski@spoleczna.pl

Wykorzystanie koncepcji Internetu rzeczy w społeczeństwie informacyjnym

The Use of the Concept of the Internet of Things in the Information Society

Abstract: The concept of Internet of Things is a very important paradigm in Information Technology. Currently, the information society is developing at a very fast pace. One of the main determinants in information society is the concept of the Internet of Things. The merging between the concept and the information society has been going on for a long time. The author introduces as many things in everyday life which would change due to the concept of Internet of Things and argues that each of us belongs to the virtual society. The use of technological developments and new scientific discoveries in the concept of the Internet of things for many spheres of human activity is explained. The author would like to present significant element of the Internet of Things architecture.

Key words: Internet of Things, information society, virtual society, digitalization, information technology, intelligent environment

Wstęp

Od czasu powstania pierwszej sieci komputerowej (lata 60 XX wieku) minęło już kilkadziesiąt lat. Jej rozwój jest bardzo dynamiczny i ekspansywny. W dzisiejszych czasach obejmuje ona wszystkie dziedziny życia, a jej zasięg jest ogólnoswiatowy. Zgodnie z paradygmatem informatyki jest ona zbiorem adresów IP przydzielonych hostom i serwerom połączonym przez różne urządzenia sieciowe (modemy, karty sieciowe itp.), które łączą się za pomocą protokołu internetowego wykorzystującego sieć telekomunikacyjną. W dzisiejszych czasach bardzo powszechną formą oprogramowania są aplikacje sieciowe. Jest to forma oprogramowania działająca na stale podłączonym do sieci serwerze umożliwiającym dostęp z każdego urządzenia posiadającego połączenie z siecią.

Użycie aplikacji internetowych stało się powszechne w każdej dziedzinie życia. Tak zwane nowe technologie są nierozłącznym elementem sieci internetowej i społeczeństwa informacyjnego. Często też wykorzystywane są aplikacje internetowe obsługiwane przez przeglądarki internetowe. Przykładami tego typu mogą być systemy sieciowe, takie jak CRM, ERP, WMS i wiele innych aplikacji służących do zbierania danych i ich późniejszego zastosowania w konkretnym celu. Jednym z podstawowych komponentów sieci jest chmura obliczeniowa. Chmura obliczeniowa (ang. *cloud computing*) jest modelem umożliwiającym wszechstronny dogodny dostęp do współdzielonych i łatwo konfigurowalnych zasobów obliczeniowych, takich jak aplikacje, sieci, serwery, bazy danych, usługi. Mogą one być przydzielane i zwalniane, przy jednoczesnym minimalnym zaangażowaniu serwisów technicznych. W czasie ekspansji sieci rozwinęła się też technologia urządzeń codziennego użytku. Rozpoczęto produkcję urządzeń wyposażonych w czujniki, oprogramowanie, wbudowaną elektronikę umożliwiającą łączność i wymianę danych obiektów z producentem, właścicielem lub z innymi podłączonymi urządzeniami w oparciu o infrastrukturę sieciową i telekomunikacyjną. Społeczeństwo informacyjne jest kolejnym etapem rozwoju ludzkości osiągniętym w warunkach przyspieszonego rozwoju gospodarczego. Na początku XXI wieku widoczny jest dynamiczny rozwój różnych technologii, który znacząco wpływa na funkcjonowanie społeczeństwa. Urządzenia sieciowe, przetwarzające i raportujące dane, stały się nieodzownymi narzędziami życia codziennego.

Pojęcie Internetu rzeczy

W okresie postępującej globalizacji, szybkiego rozwoju technologii i poszukiwania nowych form innowacji Internet rzeczy bardzo dobrze wpisuje się w proces wirtualizacji większości dziedzin życia. Dzięki globalnemu rozwojowi sieci komputerowej oraz możliwości implementacji różnego typu urządzeń koncepcja Internetu rzeczy stwarza bardzo

szerokie spektrum możliwości badań. Liczba urządzeń korzystających z usług internetowych rośnie z każdym dniem. Każde urządzenie podłączone przewodowo lub bezprzewodowo stanowi potencjalne źródło informacji, które może zostać wykorzystane w koncepcji Internetu rzeczy. Można stwierdzić, że celem rozwoju tej technologii jest dążenie do podłączenia wszystkiego i wszystkich do Internetu [Khan 2012, ss. 257–260]. Pojęcie sieciowej interakcji pomiędzy inteligentnymi urządzeniami jest technologią nowatorską, ale technologie tworzące Internet rzeczy towarzyszą nam już od dłuższego czasu. Zgodnie z założeniem koncepcji jest to zbiór danych uzyskanych z różnego rodzaju rzeczy na dowolnej, wirtualnej platformie mającej infrastrukturę Internetu [Zeng 2012, ss. 1715–1718]. Już w 1982 roku zmodyfikowano maszynę do napojów, którą podłączono do Internetu. Raportowała ona dane o zawartości i temperaturze znajdujących się w niej napojów. Teorię Internetu rzeczy w postaci wszechobecnych komputerów przedstawił w 1991 roku Mark Weiser [Weiser 1991, ss. 66–75], a następnie w 1999 roku Bill Joy, rozumiejąc ją jako komunikację urządzenia z urządzeniem za pomocą Internetu [Pontin 2005]. Termin „Internet rzeczy” został użyty przez Kevina Ashtona, brytyjskiego przedsiębiorcę dla nazwania koncepcji połączonych ze sobą urządzeń [Ashton 1999].

Podstawową ideą Internetu rzeczy jest umożliwienie gromadzenia, wymiany, przetwarzania danych z jednoznacznie identyfikowanych przedmiotów za pośrednictwem sieci komputerowej.

Internet rzeczy rozumiany jest jako ekosystem, w którym przedmioty komunikują się między sobą dzięki człowiekowi lub bez niego. Mogą zachodzić interakcje typu osoba – osoba, osoba – maszyna, maszyna – maszyna. Do wymiany informacji niezbędne jest urządzenie wyposażone w sensor, umożliwiające zebranie danych, a następnie przekazanie ich do bazy danych. Przedmioty mogą być wyposażone w sensory, np. temperatury, ruchu, wilgotności, drgań. W aspekcie społecznym mogą to być czujniki rozmieszczone na ciele człowieka, np. bransoletka, zegarek, opaska mierząca tętno itp. Aby odebrać informację, należy posiadać urządzenie, które odbiera przesyłany sygnał i przetwarza je na określoną reakcję. Urządzeniem może być komputer, tablet, smartfon lub inne urządzenie mobilne. Dzięki nim można odczytać informację przesłaną z czujnika. Kolejnym elementem ekosystemu jest środek komunikacji, dzięki któremu możemy przesłać dane z czujnika do urządzenia. Dotychczas najczęściej wykorzystywane technologie to Wi-Fi, Bluetooth lub NFC [Kokot 2015, s. 8].

Inna definicja przedstawia Internet rzeczy jako globalną infrastrukturę społeczeństwa informacyjnego umożliwiającą zaawansowane usługi łączenia przedmiotów (fizyczne i wirtualne) w oparciu o istniejące i rozwijające się technologie informacyjne i komunikacyjne. Podstawowymi elementami Internetu rzeczy są ludzie, procesy, dane i rzeczy, między którymi zachodzi interakcja.

Należy też wspomnieć o terminie „Internet wszechrzeczy” (ang. *Internet of Everything*), wprowadzonym przez firmę Cisco, określającym sieć ludzi, procesów, danych i rzeczy podłączonych do Internetu. Często jest on używany zamiennie z terminem „Internet rzeczy”.

Koncepcję Internetu rzeczy można wykorzystać wszędzie. Do najważniejszych obszarów wykorzystania tej technologii należy zaliczyć: społeczeństwo, zdrowie, budynki, miasta, środowisko, gospodarkę wodną, handel, produkcję, transport, energetykę. Wpływ Internetu rzeczy jest bardzo ważny. Umożliwia on kontrolę funkcji życiowych człowieka. Coraz więcej aplikacji internetowych posiada funkcję pracy w czasie rzeczywistym. Komunikacja może odbywać się na poziomie urządzeń, bez udziału człowieka. Skracą się również czas wykonywanych zadań. Dane można zbierać częściej i wydajniej w celu podjęcia dokładniejszej decyzji. Dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu urządzenia mobilne, np. smartfony, stają się bardziej użyteczne. Internet rzeczy integruje wiele technologii, podnosząc ich wydajność. Za przykład może posłużyć projektowanie urządzeń, transmisja danych, przechowywanie danych, ich pobieranie i prezentacja. Ponadto integruje też wiele dziedzin naukowych, takich jak: inżynieria komputerowa, nauki społeczne, zarządzanie, ekonomia, marketing i szeroko pojęty biznes. Koncepcja Internetu rzeczy przyczynia się też do integracji systemów komputerowych ze światem fizycznym.

Zgodnie z raportem McKinsey Global Institute Internet rzeczy w 2025 roku osiągnie minimalną wartość 3,9 bln dolarów, a maksymalnie 11,1 bln dolarów [Manylka 2015, s. 5]. Według firmy Gartner do 2020 roku do sieci zostanie podłączonych 20,8 miliarda urządzeń.

Budowa Internetu rzeczy

Architektura systemu sieciowego musi gwarantować możliwość łączenia przedmiotów fizycznych ze światem wirtualnym. Projektowanie architektury Internetu rzeczy składa się z kilku czynników. Do podstawowych należą: sieci, infrastruktura, procesy, modele biznesowe i bezpieczeństwo. Należy też zwrócić uwagę na skalowalność i interoperacyjność pomiędzy urządzeniami oraz ich heterogeniczność. Wielu badaczy, w celu ochrony sieci, proponowało użycie od trzech do sześciu warstw. Modele oparte są na protokołach TCP/IP. Sieć Internetu rzeczy składa się z sześciu hierarchicznych warstw: kodowej, percepcji, sieciowej, pośredniej, aplikacyjnej i biznesowej.

Rysunek 1. Sześć warstw architektury Internetu rzeczy



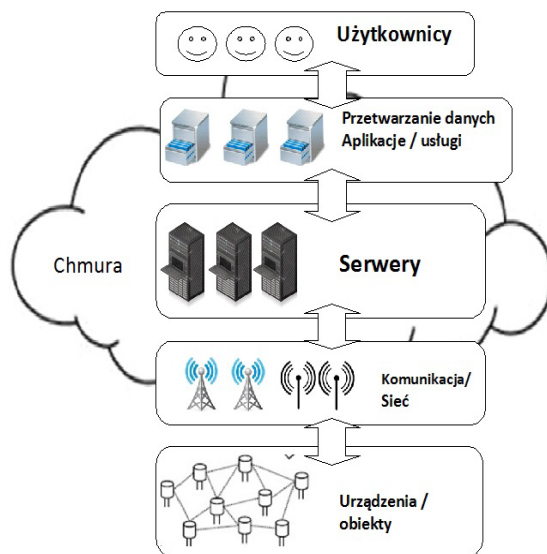
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Farooq M.U. (2015), *Six-Layered Architecture of IoT, A review on Internet of Things*.

Warstwa kodowa zapewnia identyfikację przedmiotów. W tej warstwie każdemu obiektowi przypisany jest unikatowy identyfikator, który pozwala na rozpoznanie urządzenia. Kolejna warstwa nadaje fizyczny sens każdemu obiektowi. Składa się on z różnego typu czujników, które odbierają zaprogramowane stany lub zdarzenia [Bandyopadhyay 2011, s. 2]. Przykładem tego typu czujników mogą być tagi RFID, czujniki podczerwieni, temperatury, wilgotności powietrza, prędkości, położenia obiektów. Warstwa ta gromadzi informacje z urządzeń wyposażonych w czujniki i przetwarza je na sygnały cyfrowe, które są następnie przekazywane do warstwy sieciowej w celu dalszego działania. Kolejna warstwa sieci odpowiedzialna jest za przesyłanie sygnałów cyfrowych z warstwy percepcji do warstwy pośredniej dzięki różnym standardom transmisji danych w Internecie. Obecnie najpopularniejsze z nich to: WiFi, Bluetooth, ZigBee, GSM, 3G, WiMaX. Należy też wyróżnić następujące protokoły: IPv4, IPv6, MQTT, DDS [Zhang 2011, s. 4111]. Warstwa pośrednia przetwarza informacje otrzymane od urządzeń sensorycznych (czujników). Obejmuje ona technologie chmury obliczeniowej, która zapewnia bezpośredni dostęp do bazy danych i przechowywanych informacji. Następuje automatyczne przetwarzanie uzyskanych danych w celu otrzymania pożądaných informacji, nazywane również w literaturze inteligentnym przetwarzaniem danych. Warstwa aplika-

cji realizuje wszelkie możliwe aspekty Internetu rzeczy. Wyraża ona potrzebę zastosowania Internetu rzeczy w danej dziedzinie. Jest to oprogramowanie użytkowe dla urzędów, które mają zastosowanie w ściśle określonym celu, np. wspierają obsługę gospodarstw domowych (inteligentny dom), transport, produkcję. Warstwa aplikacji rozwijana jest w celu obsługi i skonkretyzowania działań Internetu rzeczy. Ostatnią warstwą jest warstwa biznesowa. Zarządza ona aplikacjami i usługami Internetu rzeczy. Jest też odpowiedzialna za wszelkie działania w sieci. Dzięki niej można skonstruować odpowiednie modele biznesowe w zależności od potrzeby użycia.

Można też przedstawić koncepcję Internetu rzeczy w sposób graficzny (Rysunek 2), gdzie przedstawiona jest interakcja pomiędzy warstwami a całość obejmuje chmura obliczeniowa (z wyjątkiem czynnika ludzkiego), w której zachodzi większość procesów. Należy wspomnieć o skalowalności i elastyczności usług chmury obliczeniowej [Mateos 2011, s. 62]. Umożliwia ona obsługę odpowiednio dużej liczby danych i użytkowników, wedle przewidzianych potrzeb. Ostatecznym odbiorcą jest człowiek, który może też przetwarzać dane lub otrzymywać gotowe informacje na interesujący go temat. Podsumowując, Internet rzeczy składa się z zasobów materialnych i wirtualnych. Do elementów infrastruktury materialnej należy zaliczyć: czujniki (np. wizualne, dźwiękowe, pozycyjne, temperatury), siłowniki oraz urządzenia (serwery, komputery, urządzenia przenośne), a do zasobów wirtualnych: komunikację (sieć bezprzewodowa i przewodowa, podczerwień), pamięć (bazy danych, zdecentralizowane systemy rozproszone DHT), identyfikację (obraz video, kody, odczyty biometryczne, informacje z tagów i kodów kreskowych), lokalizację (sygnały GSM, GPS) oraz procesy (serwis, sieci czujników, obsługa sieci). Do najczęstszych zastosowań technologicznych Internetu rzeczy należy zaliczyć technologię automatycznej identyfikacji RFID, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu jego identyfikacji. Możliwy jest odczyt (za pomocą fal radiowych) lub zapis danych z układu RFID. System ten składa się z identyfikatorów fal radiowych (RF tags) zawierających informacje o obiekcie, czytników wysyłających i odbierających sygnał radiowy oraz oprogramowania sterującego [Januszewski 2012, s. 353]. Kolejnymi technologiami są chmura obliczeniowa, sieci bezprzewodowe, Bluetooth, standard IEEE 802.15.4, sieci ZigBee, standardy 6LoWPAN.

Rysunek 2. Model Internetu rzeczy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Niyato D. (2012), *Economics of Internet of Things (IoT): An Information Market Approach*, Computer Science, p. 2.

Architektura Internetu rzeczy opiera się na trzech głównych założeniach – przedmiotach potrafiących komunikować się, odbierać polecenia lub przekazywać informacje, sieciach teleinformatycznych pośredniczących w komunikacji i przekazywaniu danych, systemów i rozwiązań informatycznych, które przetwarzają lub gromadzą dane oraz przekazują informacje do urządzeń. Należy zbudować z tych założeń takie środowisko, które w oparciu o posiadaną wiedzę przyniesie wartość dodaną organizacjom i społeczeństwu informacyjnemu. Punktem wyjścia jest stworzenie automatyzacji i inteligencji systemu. Dużą rolę odgrywają też operatorzy telekomunikacyjni, oferujący transfer danych przez sieć. Na ich infrastrukturze możliwe jest budowanie platform, dzięki którym będą rozwijane usługi Internetu rzeczy.

Zastosowanie Internetu rzeczy w życiu codziennym

Obecnie Internet rzeczy stał się jednym z kluczowych elementów w rozwoju światowej gospodarki przyszłości. Zasięg jego zastosowań jest nieograniczony. Dotyczy to prawie wszystkich dziedzin życia, od automatyki budowlanej po inteligentną logistykę czy inteligentne miasta. W dobie szybkiego rozwoju gospodarki opartej na wiedzy należy zmienić podejście do zastosowań operacyjnych w organizacjach. Dotychczas analizy wykonywano na danych zgromadzonych w pewnym okresie czasu, teraz istnieje już możliwość modelowania działalności organizacji w czasie rzeczywistym. W związku z ciągłym napływem danych zmienia się dynamika prowadzenia organizacji i klasyczne podejście nie jest już wystarczające dla zapewnienia wzrostu konkurencyjności na rynku. Dzięki horyzontalnemu napływowi danych analityka biznesowa i podejmowanie decyzji powinno następować w jak najszybszym tempie. Zebrane dane muszą być odpowiednio skorelowane i dopasowane do zamierzonego przedsięwzięcia. W przeciwnym przypadku otrzymane informacje nie przyniosą zamierzonego efektu. Można to zauważyć między innymi w sieciach handlowych, gdzie dzięki danym o zakupach klientów, ich preferencjach i zachowaniu sprzedawca lepiej dopasowuje ofertę sprzedaży. Dzięki temu zabiegowi można zyskać klienta oraz przywiązać go do miejsca i marki.

W społeczeństwie informacyjnym rozwój technologii jest zauważalny w prawie każdej dziedzinie życia. Rozwój Internetu rzeczy widoczny jest w takich obszarach, jak inteligentne życie, inteligentne miasto, inteligentne mieszkanie, inteligentne zdrowie, inteligentna energia, inteligentny transport, inteligentne środowisko, inteligentna gospodarka, inteligentna produkcja, inteligentny przemysł.

Internet rzeczy w społeczeństwie informacyjnym, oparty na usprawnieniu procesów życiowych, polega na poprawie rozwiązań konsumenckich służących lepszemu standardowi życia i bezpieczeństwu. Wiele zastosowań widocznych jest w handlu i marketingu. Stanowi na przykład wsparcie w zakupach (np. data ważności, wykaz składników alergicznych, ilość kalorii), umożliwia monitoring nawyków konsumentów w celu dopasowania oferty. Przykłady jego użycia w innych obszarach to stosowanie odpowiednich urządzeń w celu uniknięcia wypadków, przewidywania warunków pogodowych (temperatura, wilgotność, ciśnienie atmosferyczne, siła wiatru i deszczu) czy ochrony dóbr osobistych, takich jak biżuteria, dokumenty.

Wspomaganie funkcji życiowych przez Internet rzeczy staje się coraz szersze. W samej kontroli stanu zdrowia możemy wyróżnić wiele zastosowań nowej technologii. Sensory rozmieszczone na ciele pozwalają zebrać informacje na temat pulsu, intensywności wykonywanych ćwiczeń, odżywiania. Systemy informatyczne mogą kontrolować stan zdrowia człowieka przez monitoring procesów zachodzących w trakcie aktywności ludzkiej (np. kontrola snu). Informacje na temat zdrowia mogą być przesyłane w try-

bie natychmiastowym do lekarza, który może postawić, w przypadku zagrożenia, odpowiednią diagnozę w bardzo krótkim czasie. Pojawiają się urządzenia, które ułatwiają i przypominają o konieczności zażywania leków. Dozują odpowiednią dawkę leku przepisane przez lekarza. Inteligentne szczoteczki informują nas o długości mycia zębów oraz ilości powtarzania tej czynności. Do kolejnego zastosowania Internetu rzeczy w społeczeństwie informacyjnym należy zaliczyć możliwość wyposażenia mieszkania w urządzenia monitorujące, które są wyposażone np. w czujniki ruchu. W gospodarstwie domowym Internet rzeczy umożliwi inteligentne nawadnianie, oświetlenie, dobranie odpowiedniej temperatury powietrza w pomieszczeniu, monitorowanie zużycia energii elektrycznej. Specjalne urządzenia wykrywają też potencjalne zagrożenie, np. w postaci dymu lub dwutlenku węgla. Urządzenia gospodarstw domowych wyposażone są w czujniki, które są podłączone do sieci internetowej. Inteligentne lodówki informują lokatorów o ważności produktów spożywczych lub ich braku. Zdalne sterowanie kuchenkami lub pralkami możliwe jest dzięki zastosowaniom sieci bezprzewodowych. Do istotnych walorów Internetu rzeczy należy również jego zastosowanie w transporcie.auta wyposażone są w nadajniki GPS, dzięki którym można je zlokalizować. Pojazdy posiadają czujniki, które w przypadku awarii szybko diagnozują uszkodzenie i przesyłają informację do centrali, gdzie podejmowane są odpowiednie procedury w celu usunięcia usterki. Znany rozwiązaniem jest też system nawigacji informujący nas o natężeniu ruchu w czasie rzeczywistym. Możliwe jest też zastosowanie automatycznych płatności na autostradach. Bramki wyposażone w czujniki odczytują dane z urządzenia umieszczonego w aucie i pobierają opłatę za przejazd. W transporcie towarów ważnym elementem jest zastosowanie sensorów kontroli temperatury, drgań i uderzeń. W firmach transportowych – dzięki inteligentnemu zarządzaniu magazynami i dystrybucją – mogą zostać usprawnione procesy przyjmowania. Internet rzeczy automatyzuje wiele procesów w przedsiębiorstwach. Wykorzystywana jest też elektroniczna wymiana danych (EDI), polegająca na automatycznej identyfikacji towarów przez kody kreskowe. Technika ta stosowana jest w procesach handlowych i magazynowych, zaopatrzenia, produkcji, transportu [Grabara 2010, s. 452]. Obszarem w którym Internet rzeczy odgrywa znaczącą rolę jest miasto. Jego zastosowanie pozwala na organizację ruchu drogowego poprzez monitoring ulic (zbierane są informacje na temat natężenia ruchu, utrudnieniach w ruchu), liczby miejsc parkingowych i warunków atmosferycznych. Dzięki automatyzacji procesów i inteligentnej sieci internetowej miasto może uzyskać oszczędności. Dotyczy to obszarów energetyki (inteligentne oświetlenie), zarządzania odpadami komunalnymi, bezpieczeństwa mieszkańców (monitoring video, ostrzeżenia przed zagrożeniem życia).

Możliwości, jakie stwarza Internet rzeczy, są wykorzystywane w handlu do likwidacji kolejek sklepowych (dzięki zastosowaniu urządzenia mobilnego i możliwości zapłaty za

przedmiot aplikacją internetową, połączoną ze sklepem). Utworzenie mobilnych punktów sprzedaży, kas samoobsługowych i urządzeń mobilnego klienta usprawnia procesy dostawy towarów (np. dzięki zainstalowanym inteligentnym półkom wykrywającym niski stan towaru i automatycznie zamawiającym nową dostawę). Rozwój druku 3D pozwala na składanie cyfrowych zamówień i ich realizację w domu klienta. Dzięki kamerom i komputerom zainstalowanym w domu klienta mogą „przymierzyć” ubranie i złożyć zamówienie on-line, nie opuszczając miejsca pobytu. Istnieje możliwość wystawiania rachunków za pomocą czujników, kamer i etykiet RFID. Dzięki tym czynnikom możliwe jest zwiększenie skuteczności zakupów i wybierania towarów. Niesie to ze sobą zwiększone zapotrzebowanie na produkty oraz zmianę wydajności procesu zapłaty.

Koncepcja Internetu rzeczy ma szerokie zastosowanie w przedsiębiorstwach. Ułatwia komunikację i wymianę informacji w czasie rzeczywistym pomiędzy wszystkimi elementami powiązаныmi z łańcuchem dostaw. Producenci mają możliwość śledzenia produktu w czasie rzeczywistym. Pozwala to na uniknięcie problemów, stworzenie jednej sieci zakładowo-biurowej, zmniejszenie kosztów operacyjnych i zwiększenie wydajności i bezpieczeństwa. Dzięki Internetowi rzeczy banki mogą pełnić funkcję informacyjną (np. przedstawianie ofert klientom), korzystając z urządzeń mobilnych oraz badając zachowania klientów on-line. Rozwijane jest doradztwo personalne oraz cyfryzacja biznesowa.

Należy zauważyć, że Internet rzeczy wspiera wszystkie dziedziny życia i jest już nieodłącznym elementem funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego. Duży przepływ danych i uzyskanych informacji wspomaga procesy, które zachodzą w społeczeństwie. Po odpowiedniej analizie i selekcji mogą one stanowić wartość dodaną każdej dziedziny życia.

Problemem dla zastosowania Internetu rzeczy może być zasilanie. Należy wyposażyć całą infrastrukturę w takie źródła energii, które pozwolą na jej ciągle funkcjonowanie. Istotnym problemem jest prywatność i bezpieczeństwo informacji. Potrzebne są fizyczne i wirtualne zabezpieczenia informacji. Do fizycznych typów ochrony należy: położenie geograficzne danych, użycie mediów zewnętrznych w celu ochrony (kamery, czujniki, podczerwień, autoryzacja przez analizę biometryczną). Wirtualna ochrona polega na stworzeniu procedur identyfikacji i uwierzytelnienia, certyfikacji, określenia kluczy dostępu za pomocą kryptografii oraz stosowania różnego typu logowań i ochrony danych z wykorzystaniem programów antywirusowych i firewalli. W okresie rozwoju biznesu elektronicznego pojawiło się wiele wirtualnych społeczności, w których zachodzą różnego typu interakcje. Nie zawsze są one zorientowane na kupno produktów lub usług [Żurak-Owczarek 2011, s. 214]. Ważną kwestią jest zdobycie zaufania społeczności dzięki zastosowaniu bezpiecznych rozwiązań w sieci. Umiejętne stworzenie standardów bezpieczeństwa danych pozwoli na szersze i bardziej swobodne korzystanie z sieci.

Zakończenie

Koncepcja Internetu rzeczy jest silnie rozwijającą się technologią, która ma bezpośrednio integrować systemy komputerowe ze światem fizycznym. Wynikiem kooperacji ma być lepsza wydajność, precyzja i korzyść ekonomiczna. Rozwój Internetu rzeczy już się rozpoczął i jest bardzo dynamiczny. Dotyczy on wielu dziedzin życia, np. zdrowia, nauki, technologii i komunikacji społecznej. Rozwój stwarza też nowe możliwości biznesowe. Kluczowa będzie analiza danych dotyczących zachowań i preferencji klientów. Dzięki rozwojowi tej koncepcji rozwiną się jeszcze bardziej procesy realizacji kupna i sprzedaży, wymiany informacji, rozliczeń finansowych, promocji, poszukiwania dostawców i inne, budujące przewagę konkurencyjną organizacji.

We współczesnym świecie ponad 99% rzeczy pozostaje nie podłączonych do sieci. Należy stworzyć taką sieć, która będzie łatwa w zarządzaniu, inteligentna oraz bezpieczna. W kwestii zarządzania musi być ona skalowalna (rozszerzana lub zmniejszana w stosunku do potrzeb), tak by mogła obsługiwać wiele urządzeń, była łatwa w obsłudze, niezawodna i innowacyjna, na niespotykaną wcześniej skalę.

Należy pamiętać, że ludzie są jednocześnie pracownikami i konsumentami. W trakcie swojej pracy tworzą produkty i usługi. Od poziomu ich wykształcenia i doświadczenia życiowo-zawodowego w gospodarce opartej na wiedzy zależy wykorzystanie nowych technologii.

Bibliografia

Ashton K. (2009), *That 'Internet of Things' Thing*, "RFID Journal".

Bandyopadhyay D., Sen J. (2011), *Internet of Things – Applications and Challenges in Technology and Standardization*, "Wireless Personal Communications", Vol. 1, No. 58.

Baranowski M. (2015), *Funkcjonalne i dysfunkcjonalne aspekty społeczeństwa sieciowego*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.

Castells M. (2013), *Spółeczeństwo sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Faroog M.U., Waseem M., Mahzar S., Khairi A., Kamal T. (2015), *A Review on Internet of Things*, "International Journal of Computer Application", Vol. 1, No. 113.

Januszewski A. (2012), *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Gajewski J.M. (2016), *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk.

Grabara J., Graba I. (2010), *Systemy informatyczne w zarządzaniu logistyką* [w:] Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K, Gąsiorkiewicz A., *Informatyka gospodarcza*, t. 2, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.

Grzywak A. (2015), *Internet w społeczeństwie informacyjnym: nowoczesne systemy informatyczne i ich bezpieczeństwo*, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Biznesu, Dąbrowa Górnicza.

Khan R., Khan S.U., Zaheer R. Khan Sh. (2012), *Future internet: The internet of Things Architecture, possible Applications and Key Challenges*, "10th International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT)".

Manylka J., Chul M., Bisson P., Woetzel J., Dobbs R., Bughin J., Aharon D. (2015), *The internet of things: mapping the value beyond the hype*, McKinsey Global Institute.

Mateos A., Rosenberg J. (2011), *Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu*, Helion, Gliwice.

Miller M. (2016), *Internet rzeczy: jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Niyato D. (2012), *Economics of Internet of Things (IoT): An Information Market Approach*, "Computer Science".

Osika G. (2016), *Tożsamość osobowa w epoce cyfrowych technologii komunikacyjnych*, UNIVERSITAS, Kraków.

Pontin J. (2005), *Bill Joy's Six Webs*, "MIT Technology Review".

Roszkowska-Menkes M. (2015), *Otwarte innowacje: w poszukiwaniu równowagi*, Szkoła Główna Handlowa – Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Rostański M. (2014), *Internet in the information society: insights on the information systems, structures and applications*, Academy of Business, Dąbrowa Górnicza.

Szewczyk A. (2015), *Spółeczeństwo informacyjne oraz informacja publiczna w gospodarce cyfrowej*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.

Śliwiński A. (2015), *Ekonomia sieci: jak globalne sieci opętały świat*, Wydawnictwo Iota Unum, Warszawa.

Vermesan O. (2014), *Internet of things: from research and innovation to market deployment*, River Publishers, Gistrup.

Weiser M. (1991), *The computer for the 21st century*, "Scientific American Ubicomp Paper".

Zeng L. (2012), *A Security Framework for Internet of Things Based on 4G Communication*, "International Conference on Computer Science and Network Technology (ICCSNT)".

Zhang Y. (2011), *Technology Framework of the Internet of Things and Its Application*, Electrical and Control Engineering (ICECE).

Żurak-Owczarek C. (2011), *Technologie informacyjne determinantą współczesnego biznesu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Źródła internetowe:

Kokot W., Kolenda P. (2015), *Czym jest Internet rzeczy*, „IAB Polska”, <http://iab.org.pl/wp-content/uploads/2015/09/Raport-Internet-Rzeczy-w-Polsce.pdf>

Rysunki:

Rysunek 1. Sześć warstw architektury Internetu rzeczy.

Rysunek 2. Model Internetu rzeczy.

Marta R. Jabłońska

University of Lodz

mjablonska@uni.lodz.pl

Visual Content Marketing Tools Deployment Among Polish, Public Higher Education Institutions

Abstract: In the beginning of 21st century, there has been widespread of Web 2.0 sites that especially put emphasis on user-generated content, usability and interoperability. Nowadays, it seems obvious for vast number of companies that social media can be a powerful marketing strategy tool. Combined with content marketing, social media enable to build long-term relation and drive beneficial customer action. Content marketing concentrates on creating and distributing valuable, relevant, and reliable information in order to acquire and retain consumers. Nowadays, communication via Facebook looks as if it is not enough for building a strong bond with customers. With raising popularity of social media basing on visual composition (i.e. Instagram, YouTube, Pinterest, Flickr) content like films, podcasts, photos or infographics is getting more and more popular. The aim of this paper is to present a deployment of social media based on selected visual content marketing tools among Polish higher education institutions. To reach this goal, data about advance in their usage for each institution were collected and then analyzed.

Key words: social media, content marketing, Web 2.0, the Internet, higher education institutions.

Introduction

It was 1991, when commercial traffic on the Internet was allowed. Companies have recognized its marketing potential almost instantly. From emails, display ads or search advertising, internet marketing nowadays has evolved significantly. With widespread of Web 2.0 services in the beginning of 21st century, social media marketing has become prominent and brought new quality to methods used at the time.

Nowadays, social media marketing seems to be well known and established. Vast number of small, medium and large companies use tools and services such as Facebook, Twitter, LinkedIn, blogs or forums to promote their various activities. It is so common phenomenon that becomes almost a standard. The surfeit of advertising and various marketing campaigns in social media is arising and customers are less and less willing to note them and react in a way that companies would expect. It seems that in current situation, the next step in social media marketing development could be an implementation of content and inbound marketing. In order to acquire and retain customers, marketers need to create appealing and interesting content that will earn the attention of customers and draw them to company's website. The main aim is to build a long-lasting bond, relation with customer and make him a brand advocate. One of the possible ways of achieving that state is to use visual content marketing tools and services as graphic information is more likely to draw attention. This is where Instagram, YouTube, Pinterest or Flickr come in place.

What is common among various industries, may not be implemented in public domain. The main research question, that author of this paper has raised, is: Are public higher education institutions aware of possible benefits of social media marketing and do they implement such tools in their marketing strategies? As an effect a study among all Polish, public higher education institutions was conducted and deployment of visual content marketing tools into their marketing activities was investigated.

The paper is organized as follows. The first part is dedicated to selected previous works on social media marketing and content marketing. In the next section the terms social media marketing, content marketing and inbound marketing are explained. The next part describes organization and construction of conducted research. The third section demonstrates results and findings. Then, to sum up, final conclusions and future works are discussed.

Previous works

Social media is an engaging area of research that is promptly evolving [Larke et al. 2015, pp. 326–343] and the numerous publications dedicated to this subject seem to prove it. The important role that social media can play in nowadays organization's marketing strategies was outlined i.e. by Hanna, Rohm and Crittenden [2011, pp. 265–273], Holm [2006, pp. 23–33], Khang, Ki and Ye [2012, pp. 279–298], Mangold and Faulds [2009, pp. 357–365] or Weinberg and Pehlivan [2011, pp. 275–282]. Nadaraja and Yazdanifard [2013, pp. 1–10] describe advantages and disadvantages of this phenomenon, while Yadav and Rahman [2015] analyze future research directions of social media marketing based on lengthy literature review.

Content marketing which can be defined as a core factor of social media marketing strategy is also a wide-concerned issue, present in numerous studies. Wong and Yazdanifard [2015, pp. 1055–1064] describe new trends, Azad and AliAkbar [2016, pp. 109–114] concentrate on factors influencing that phenomenon and du Plessis [2015] explains its essential elements. Hickey [2015, pp. 14–15] presents factors of providing a successful content marketing strategy, while Springer [2015, pp. 6–7] concentrates on employees and their attitude towards it. Business-to-Business (B2B) content marketing strategy was subject of a study conducted by Joel and Taiminen [2015] as well as Holliman and Rowley [2014, pp. 269–293]. Vollero and Palazzo [2015, pp. 25–44] were exploring content marketing's key dimensions and Leibtag [2014, pp. 3–21] concentrated on strategy and branding.

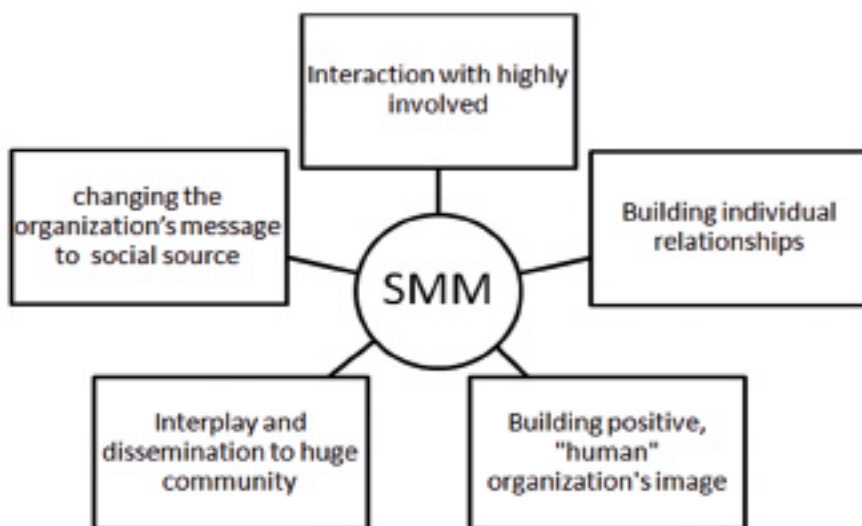
The author of the paper also has some previous studies dedicated to social media and content marketing. In [Jabłońska 2015, pp. 90–97] Web 2.0 tools were analyzed on Polish and British energy market. In that study, a comparative analysis of the three most important social networks usage in Business-to-Customer (B2C) communication process (that means in contact with the final customer) was conducted. Obtained results have shown that the awareness of Web 2.0 opportunities and the need their usage was revealed only by some of the analysed subjects. The findings of conducted research as well as further studies led the author to conduct two other studies. First is an extended study on Polish B2C energy market and the second one among Polish higher education institutions.

Social media marketing, content marketing and inbound marketing

The advent of Web 2.0 services has redefined the way marketing is done. The previous model in which companies has spread one-way the information through media and classic marketing 4P's (Product, Place, Price, Promotion) have been converted and nowadays companies that wish to be successful need to rebuild their strategies including social media in it. Social media marketing enables interactive, ubiquitous communication between customers and organizations without any limitation in time and place [Ural, Yuksel 2015, pp. 1–18]. Two-way dialogue with consumers, viral content, social media contests and other consumer engagement efforts have changed marketing strategies [Depea, Deshmukh 2013, pp. 2461–2468]. The features of social media that arouse customer's engagement are presented on figure 1.

As number of enterprises participating in the social media grows ever more, drawing customer's attention is getting difficult. That is why content marketing has become a significant feature of social media marketing strategy. Content marketing can be defined as a management process where an organization distinguish, analyze and gratify consumer demand to get profit with the use of digital content distributed through social media [Rowley 2008, pp. 517–554]. However, this type of marketing – to flourish – requires quite a few characters like: customers personalized experiences, localization (i.e. cultural aspects that should be taken into consideration while creating content), emotions (funny, humorous, appealing, pleasurable but also shocking or brutal content), diversification to prevent from boredom, co-creation, trust and honesty [Kee, Yazdanifard 2015, pp. 1055–1010]. The main aim of content marketing is to not leave consumer indifferent.

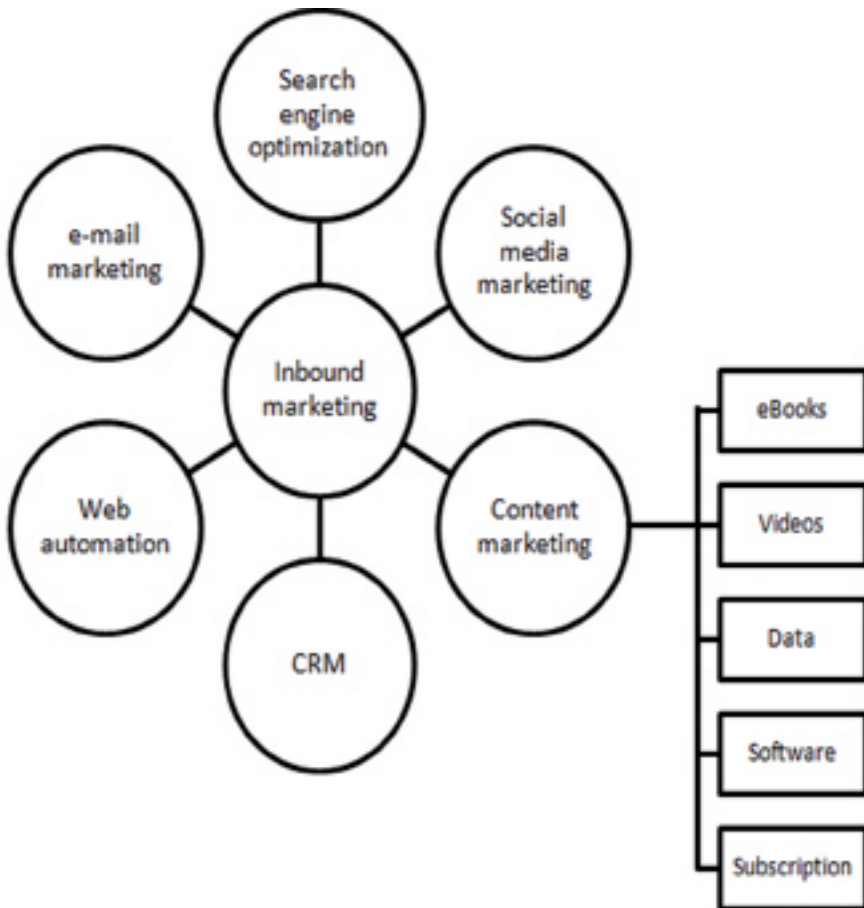
Figure 1. Social media features influencing consumer's engagement



Source: own elaboration based on Booth 2011, pp. 184–191, Calder *et al.* 2009, pp. 321–331, Vries *et al.* 2012, pp. 83–91, Kaplan, Haenlein 2010, pp. 59–68 and Kietzmann *et al.* 2011, pp. 241–251.

Inbound marketing is seen as to be one of the most exciting opportunities for organizations to enhance their marketing strategies, improve their financial performance, and more effectively serve consumers, suppliers and other stakeholders [Lusch, Vargo 2009, pp. 6–10]. This concept has been derived from permission marketing and content marketing and its main aim is to draw visitors' attention by creating and posting useful, appealing, high-quality content with all non-interruptive, pull and client-oriented marketing techniques, then convert those visitors into leads, earn their trust and make them brand advocates and loyal customers [Bezovski 2015, pp. 27–34]. Inbound marketing can implement several marketing techniques as it is presented on figure 2. Applying several techniques simultaneously in order to achieve the best synergetic effects is one of the reasons why inbound marketing is perceived as a solution that completes the relationship between companies and customers [Belz *et al.* 2009, p. 5].

Figure 2. Holistic approach to inbound marketing



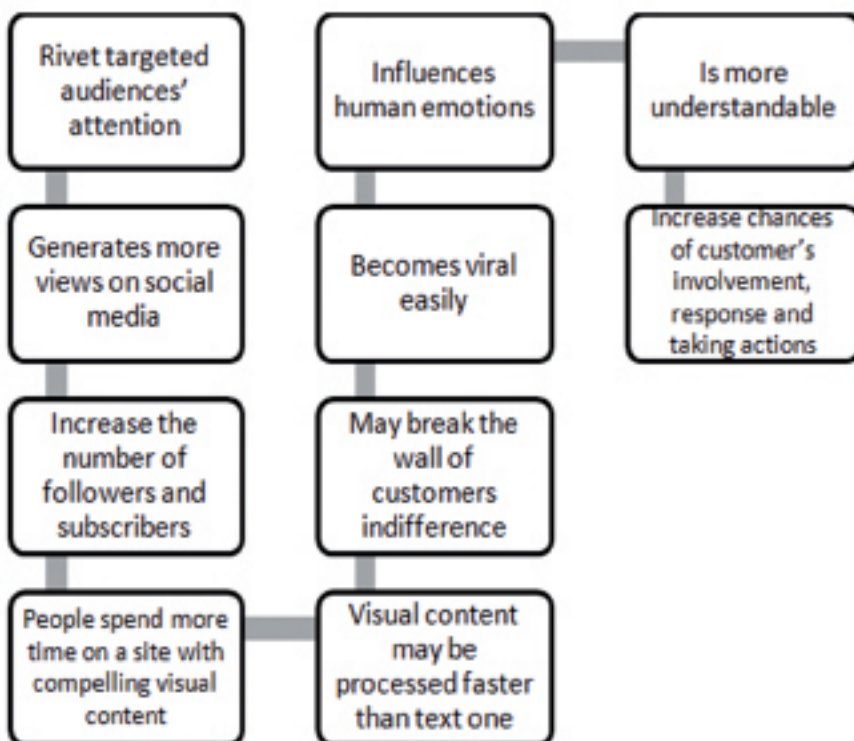
Source: own elaboration based on Bezovski 2015, pp. 27–34.

Organization and construction of conducted research

The research was conducted among Polish, public higher education institutions. The population comprised 59 organizations amid which there were 18 universities, 18 technical universities, 5 business schools, 5 pedagogic schools, 6 agricultural universities, 6 schools of physical education and one theological. Each institution was analyzed due to application of selected visual content marketing tools described below. Only official profiles were taken into consideration. The aim of the study was to analyze a deployment of these tools in marketing strategies and their usage in communication with customers (i.e. students, business partners, etc).

Content marketing seems to be heading towards its visual forms due to surfeit of traditional Facebook, Twitter and other text-based social media profiles. As consumers are becoming ‘advertisement-blind’ and simply ignore text posted by organizations on these services, companies need to develop new, fresh and appealing methods of drawing attention and graphical content is gaining more and more popularity. The most important advantages of visual content marketing have been presented on figure 3.

Figure 3. Advantages of content marketing’s visual forms



Source: own elaboration based on Gregorio 2014.

In conducted study the following visual content marketing tools were analyzed: Instagram, Pinterest and YouTube. Instagram is, at this time, one of the fastest growing social media service, yet little attention has been paid to understand visual communication marketing through this tool [Helkkula et al. 2015]. Instagram is dedicated for sharing pictures and short videos along with providing some laconic description and adding ‘hashtags’. As a marketing tool, Instagram allow users to follow brand news and activities [Vries et al. 2012, pp. 83–91], advertise a product with low costs required or even incre-

ase sales [Amornpashara et al. 2015, pp. 354–370]. Pinterest, a visual bookmarking tool, is a pinboard-style content sharing platform that helps explore innovative ideas. By commenting pins, following specific user or unique pinboard, consumer's may collect, organize, manage and share visual content. Institutions with compelling, high quality content may use this service as a marketing tool by creating virtual 'storefronts', presenting lifestyle connected with their mission and vision or popularizing important events. The last analyzed tool, YouTube, is a site for uploading and sharing online videos. It can be considered as a marketing tool in two ways: by creating a channel for visual communication with consumer's or by purchasing advertisements broadcasted before other users videos. For the aim of this study only the first form was taken into consideration.

All data form official Instagram, Pinterest and YouTube profiles were gathered and analyzed. To provide higher level of analysis, an internet, statistical tool Socialblade was used.

Findings and results

Instagram was used by 27 out of 59 analyzed subjects and 32 hasn't possessed an official profile. Amongst institutions with official Instagram's profiles 5 were from Warsaw, 4 from Wroclaw, 3 from Krakow and Katowice, 2 from Lodz and Rzeszow and the others from Torun, Zielona Gora, Gdansk, Koszalin, Lublin, Opole, Poznan and Slupsk. 18 out of 27 subjects had an information about Instagram profile on their official website. The top most popular (considering number of followers) institutions statistics were presented in table 1.

Table 1. Most popular Instagram's users among analyzed subjects

	Institution	Followers	Following	Pictures Uploaded
1	AGH University of Science and Technology (Krakow)	3 830	169	322
2	Jagiellonian University (Krakow)	3 764	80	215
3	Wroclaw University of Technology	3 474	73	322
4	University of Warsaw	1 979	14	53

5	University of Wroclaw	1 828	67	316
Total survey average		1 030,5	49,23	135,77

Source: own elaboration.

As presented in table 1, not every of selected subject has number of pictures updates above the survey's average. What is more, number of followers doesn't grow due to total pictures upload. That emphasise a crucial fact that visual content should be high-quality and appealing to create consumer's attention and reaction.

Pinterest is barely used among public, Polish higher education institutions as only 6 of them have possessed official profiles. Two subjects were from Wroclaw and Poznan and one from Lodz and Warsaw. Three institutions put information about Pinterest profile on their websites. Detailed results are presented in table 2.

Table 2. Public, Polish higher education institutions on Pinterest

	Institution	Pinboards	Pins	Likes	Followers	Following
1	Wroclaw University of Technology	18	495	0	105	12
2	Warsaw University of Technology	10	145	1	39	9
3	Poznan University of Economics and Business	27	712	0	38	0
4	Piasecki University School of Physical Education in Poznan	2	12	0	9	16
5	Wroclaw University of Environmental and Life Sciences	6	6	1	7	6
6	University of Lodz	15	191	0	1	7
Average		13	260,17	0,33	33,17	8,33

Source: own elaboration.

The most popular (by the number of followers) institution was Wroclaw University of Technology that had the amount of followers bigger than the rest of subjects combined together. Similarly to Instagram, popularity has not increased due to volume of uploaded data. Number of pinboards and pins was higher in less popular institutions but couldn't reach such high level of customer's attention.

YouTube was implemented in marketing strategy in the widest manner of all analyzed tools. Only four subjects haven't possessed an official channel on this service, so 55 have decided to use it for communication with customer's. 42 institutions have placed an information about YouTube channel on their official websites. Detailed results about top most popular (by number of subscribers and video views) channels were presented in tables 3 and 4.

Table 3. Most popular YouTube users among analyzed subjects (by number of subscribers)

	Institution	Subscribers	Video uploads	Video Views	User Created (year)
1	Wroclaw University of Technology	7 781	239	2 037 398	2008
2	University of Silesia (Katowice)	4 686	255	1 761 457	2010
3	AGH University of Science and Technology (Krakow)	1 112	121	527 499	2009
4	Jagiellonian University (Krakow)	1 064	377	430 780	2010
5	University of Warmia and Mazury (Olsztyn)	1 003	705	1 176 131	2009
	Total survey average	453,68	95,7	194 121,84	2011

Source: own elaboration.

Table 4. Most popular YouTube users among analyzed subjects (by number of video views)

	Institution	Video Views	Video uploads	Subscribers	User Created (year)
1	Wroclaw University of Technology	2 037 398	239	7 781	2008
2	University of Silesia (Katowice)	1 761 457	255	4 686	2010
3	University of Warmia and Mazury (Olsztyn)	1 176 131	705	1 003	2009
4	AGH University of Science and Technology (Krakow)	527 499	121	1 112	2009

5	Jagiellonian University (Krakow)	430 780	377	1 064	2010
	Total survey average	194 121,84	95,7	453,68	2011

Source: own elaboration.

All subjects from table 3 are also present in table 4 but the order has changed. Still Wrocław University of Technology and University of Silesia in Katowice are the most popular reaching first and second position in both rankings. The results presents that YouTube is well disseminated through public, Polish higher education institutions as a visual content marketing tool, still not every subject publish high-quality, interesting videos.

Summary and future works

Visual content marketing may be a solution for regaining customers attention in a situation of excess communication via Facebook or Twitter. Graphical content might be considered as more appealing, eye-catching and improving effectiveness of interaction.

During population decline, where number of future students is decreasing, higher education institutions need new tools to find and win customers through adequate forms of communication. As young people are present in social media, these institutions should try to draw their attention there. And, as described in third section of this paper, visual content marketing is capable of riveting targeted audience attention. The necessity of such form of marketing seems to invade public higher education institutions in Poland. Still, only selected tools are widely disseminated (YouTube and partly Instagram). There is still and undiscovered potential of Pinterest and other services.

As results present, some institutions have adopted described visual content marketing tools widely and use them to gain popularity. Among them following should be mentioned: Wrocław University of Technology, University of Silesia in Katowice, Warsaw University of Technology, Jagiellonian University in Krakow or AGH University of Science and Technology in Krakow.

Future works – in the author opinion – should include additionally private higher education institutions and further services like Snapchat, Vine and Tumblr. Though, at this moment, implementation of these tools in visual content marketing strategies of higher education institutions is negligible.

Bibliography

Amornpashara N., Rompho N., Phadoongsitthi M. (2015), *A study of the relationship between using Instagram and purchase intention*, "Journal for Global Business Advancement", vol. 8(3).

Azad N., AliAkbar S.M.S. (2016), *Factors stimulating content marketing*, "Management Science Letters", vol. 6.

Belz Ch., Zupancic D., Schagen A. (2009), *Inbound Marketing: Customer Activities in Business-to-Business Markets*, Conference "4th Annual International Conference on Business Market Management", JBM, Copenhagen.

Bezovski Z. (2015), *Inbound Marketing - A New Concept in Digital Business*, Conference "SELTH 2015 - International Scientific Conference of the Romanian-German University of Sibiu", Romanian-German University of Sibiu, Romania.

Booth N. (2011), *Mapping and leveraging influencers in social media to shape corporate brand perceptions*, "Corporate Communications: an International Journal", vol. 16(3).

Calder B.J., Malthouse E.C., Schaedel U. (2009), *An experimental study of the relationship between online engagement and advertising effectiveness*, "Journal of Interactive Marketing", vol. 23(4).

Deepa N., Deshmukh S.S. (2013), *Social media marketing: the next generation of business engagement*, "International Journal of Management Research and Review", vol. 3(2).

Hanna R., Rohm A., Crittenden V.L. (2011), *We're all connected: The power of the social media ecosystem*, "Business Horizons", vol. 54(3).

Helkkula A., Dube A., Holmlund M., Hellberg M., Hallberg A., Pylvänäinen T. (2015), *App communication on Instagram: a netnographic study of a young human brand Isac Elliot*, 25th Annual RESER Conference "Innovative Services in the 21st Century", Copenhagen, Denmark.

Hickey A. (2015), *Fail Your Way to Content Marketing Success*, "EContent", vol. 38(10).

Holliman G., Rowley J. (2014), *Business to business digital content marketing: Marketers' perceptions of best practice*, "Journal of Research in Interactive Marketing", vol. 8(4).

Holm O. (2006), *Integrated marketing communication: from tactics to strategy*, "Corporate Communications: an International Journal", vol. 11(1).

Jabłońska M.R. (2015), *Web 2.0 Tools In Communication B2C On Energy Market*, "Rynek Energii" vol.1(116).

Kaplan A.M., Haenlein M. (2010), *Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media*, "Business Horizons", vol. 53(1).

Kee A.W.A., Yazdanifard R. (2015), *The Review of Content Marketing as a New Trend in Marketing Practices*, "International Journal of Management, Accounting and Economics", vol. 2(9).

Khang H., Ki E., Ye L. (2012), *Social media research in advertising, communication, marketing and public relations*, "Journalism and Mass Communication Quarterly", vol. 89(2).

Kietzmann J.H., Hermkens K., McCarthy I.P., Silvestre B.S. (2011), *Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media*, "Business Horizons", vol. 54(3).

Leibtag A. (2014), *The Digital Crown*, Elsevier, USA.

Larke R., Kilgour M., Sasser S.L. (2015), *The social media transformation process: curating content into strategy*, "Corporate Communications An International Journal", vol. 20(3).

Lusch R., Vargo S.L. (2009), *Service-dominant logic — a guiding framework for inbound marketing*, "Marketing Review St Gallen", vol. 26(6).

Mangold W.G., Faulds D.J. (2009), *Social media: the new hybrid element of the promotion mix*, "Business Horizons", vol. 52(4).

Plessis du Ch. (2015), *An Exploratory Analysis of Essential Elements of Content Marketing*, 2nd European Conference on Social Media, At Porto, Portugal.

Rowley J. (2008), *Understanding digital content marketing*, "Journal of Marketing Management", vol. 24(5/6).

Springer R. (2015), *What Do Your Employees Think About Content Marketing?*, "EContent", vol. 38(10).

Ural T., Yuksel D. (2015), *The mediating roles of perceived customer equity drivers between social media marketing activities and purchase intention a study on Turkish culture*, "International Journal of Economics, Commerce and Management", vol. 3(10).

Vollero A., Palazzo M. (2015), *Conceptualizing content marketing: a delphi approach*, "Mercati E Competitività", vol. 1.

Vries de L., Gensler S., Leeflan P.S.H. (2012), *Popularity of brand posts on brand and pages: an investigation of the effects of social media marketing*, "Journal of Interactive Marketing", vol. 26(2).

Weinberg B.D., Pehlivan E. (2011), *Social spending: managing the social media mix*, "Business Horizons", 2011, vol. 54(3)

Wong A., Yazdanifard R. (2015), *The Review of Content Marketing as a New Trend in Marketing Practices*, "International Journal of Management, Accounting and Economics", vol. 2(9).

Online Bibliography

Gregorio J.B. (2014), *12 Reasons to Implement A Visual Content Marketing Campaign*, "Digital Marketing Philippines" [online], <http://digitalmarketingphilippines.com/12-reasons-to-implement-a-visual-content-marketing-campaign-infographic/>, access: 26.02.2016.

Joel J., Taiminen H. (2015), *Harnessing marketing automation for B2B content marketing*, "Industrial Marketing Management" [online], <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850115300018>, access: 17.02.2016.

Nadaraja R., Yazdanifard R. (2013), *Social media marketing: advantages and disadvantages*, "Centre of Southern New Hampshire University" [online], https://www.researchgate.net/profile/Rubathee_Nadaraja/publication/256296291_Social_Media_Marketing_SOCIAL_MEDIA_MARKETING_ADVANTAGES_AND_DISADVANTAGES/links/00b7d52235b90905db000000.pdf, access: 17.02.2016.

Yadav M., Rahman Z. (2015), *Social Media Marketing: Literature Review and Future Research Directions*, "International Journal of Business Information Systems" [online], <http://www.inderscience.com/info/ingeneral/forthcoming.php?jcode=ijbis>, access: 05.02.2016.

Marcin Bąkała

Uniwersytet Łódzki
mbakala@uni.lodz.pl

Anna Bąkała

Uniwersytet Łódzki
abakala@uni.lodz.pl

Michał Michalski

Politechnika Łódzka
michalskim@op.pl

Mobile Application for Medical Examination Improving the Management of Time and Electronic Health Records

Abstract: Health care sector is one of those hardly keeping up with the technological advancement. In many regions of the world the computerization stage is not far from the starting point. Poland is one of such countries. Government is struggling with introducing new computerization programmes and IT solutions every year. However, all of those are related to basic, general operation of the sector. There are no solutions dedicated for particular specializations which have sophisticated requirements. The aim of this article is to highlight the necessity of implementing new software products facilitating physicians' work. Though it focuses on working out the solution connected with specific type of medical examination, the conclusions drawn may refer to various types that are carried out by the doctors.

Key words: E-health, electronic health records (EHRs), information technology (IT), mobile application, Doppler ultrasound examination.

Introduction

The pace of the world's technological development in the 21st century has gained the momentum unimaginable before, which is not likely to alter any time soon. Majority of the emerging innovations and utilities provided is derived from the IT. Computers have revolutionised every branch of industry and even everyday life. Number of software products produced worldwide grows geometrically every hour, IT companies are recruiting more and more developers and finally, one cannot even imagine life without a desktop or a mobile phone nowadays. Creativity and innovation are the most desired then. As there are tools and resources, why not revolutionize another aspect of life, now? In the sector of health services, IT tools play a significant role, giving the term "e-health" meaning through products, systems and services that go beyond simply Internet-based applications [European Commission 2004].

Electronic Health Records (EHRs) storage and management

Creating and updating health records (HRs) is obligatory for each healthcare provider and should be done immediately after providing each healthcare service. It takes a lot of time though, which – in fact – would be better consumed when devoted to the patient. That's one of the reasons why implementing electronic health records (EHRs) is so important. Before it is possible, the common use of ICT in health services should be introduced in general. It's worth mentioning that the use of computer during consultations by general practitioners (GPs) in Poland is still on lower level than it should be. In 2010 only 11% of the GP used computers in consultation with the patients while in EU – 66% [Bąkała, Korczak 2010]. Additionally eHealth performs mainly in the area of administrative and medical data storage, which makes a big distance between Poland and other EU countries [Michalski, Bąkała 2015]. In more developed countries computer in consultation room has been a common tool in diagnostics recording for many years [Pearce 2012, Watkins et al. 1999]. According to European Commission [2014 b], hosting and managing EHRs is one of the essential fields discussed in e-Health Strategy. Providing a better overview of patient's health is the aim of EHRs philosophy. On the other hand health data is given a special protection in Directive 95/46/EC as in some areas the data can be extremely sensitive (like e.g. information on sexual transmitted diseases, mental disorder, addictions to drugs or alcohol). Thus regulating information to be included in EHRs is the matter of EU Member States choice. In Poland the deadline for the obligatory transition to EHRs has been settled for 1 August 2017 (postponed by the Ministry of Healthcare from July 2014). According to Korczak [2014], Polish health care system is still one of the least rated in Europe. In 2012 Poland was only at 27th place among 34 countries covered

by the research. This situation proves that each action, aimed at improving the electronic assets and processes in health care system, is reasonable and worth implementing by all means. Despite the legal regulations, transforming into electronic data in health care systems, recording the data by each physician is nowadays absolutely required [European Commission, 2014 a].

Doppler ultrasound medical examination

There are plenty of different medical examinations that are conducted by the physicians. Some of them are performed by the devices with little human interaction. Others rely totally on physician's activities. Examination duration can also vary – from seconds up to hours.

The type of examination that is discussed in this article is the Doppler ultrasound examination, which can be conducted by a medical specialist. This examination is a non-invasive test enabling diagnosing blood clots, blocked arteries, heart valve defects, blood circulation issues, bulging arteries, narrowing of arteries and poorly functioning valves in leg veins. The examination is based on the Doppler Effect. High frequency sound waves (2–20 MHz) are used to create the real time digital image as they are bounced off by the circulating red blood cells.

In practice the examination looks like the following: the operator of the ultrasonograph uses a hand-held transducer and moves it along the skin of the patient's body. The device is connected to the computer where the real time image of the inner body can be seen. Basing on this image, the physician can draw plenty of conclusions concerning functioning of the patient's body and the existing pathologies.

There is a short list of veins and arteries that are usually examined with the aid of the Doppler ultrasonography. Duration of the examination is usually longer than 15 minutes. At that time the physician does plenty of moves with the device, manipulates the patient's body, analyses the real time image visible on the screen and takes notes that are transferred to the official examination results paper, which is created at the very end. As one can see these are plenty of activities that have to be carried out simultaneously. They require physical strength (mainly because of the necessity to manipulate the patient's body – pressing blood vessels, lifting extremities, etc.). The essence of the problem comes with the test results creation. Why does the physician need to take notes manually? This process should be automated. But how?

Mobile Application supporting Doppler ultrasound examination

Mobile devices provide plenty of advantages especially when one wants to make the most of the latest technologies. An idea was born to support the Doppler ultrasound examination with the aid of a mobile device. Why mobile? In order to facilitate physician's work the technical solution for such purpose should enable the following: 1) Managing data (typing in medical examination results with the aid of the user-friendly interface), 2) Storing data (examination results, patient's data), 3) Connecting to the Internet, 4) Communicating with external devices (such as printers). PCs are neither compact nor mobile. A physician would be unable to make use of them in multiple locations, which is desired. Although laptops are much better when considering these features, they are still not handy and compact enough. Mobile devices such as tablets seem to match the desired requirements. Capabilities of those are sufficient, without any doubts.

The mobile application supposed to support the Doppler ultrasound examination once deployed on a tablet would serve as the main tool when collecting the test results. Instead of taking paper notes, the physician would use the graphical user interface of the application in order to mark the proper selections. This should shorten the examination duration and help the operator of the ultrasonograph to focus more on the live image of the patient's inner body.

Technical aspects of the mobile application

From the short list of the available platforms for mobile devices Android has been chosen as the target operating system for the trial version of the mobile application supporting Doppler USG examination. Pretty popular among the users of mobile devices, it provides widely supported application programming interface enabling creation of a useful software product.

The mobile application is supposed to provide the user-friendly interface enabling insertion and presentation of examination results in an automated manner, which was normally done manually until now. Instead of writing full sentences on a piece of paper, the physician would only select the results from pre-defined lists on a mobile device. Once the examination is finished, the automatically generated test report would be generated based on the selections done in the previous steps. This would significantly change the whole testing process. The physician would be able to pay much more attention to the patient - the real subject of his work. The more the physician gets involved in the examination, the more reliable the results are. As the topic is connected with health this should always be the priority.

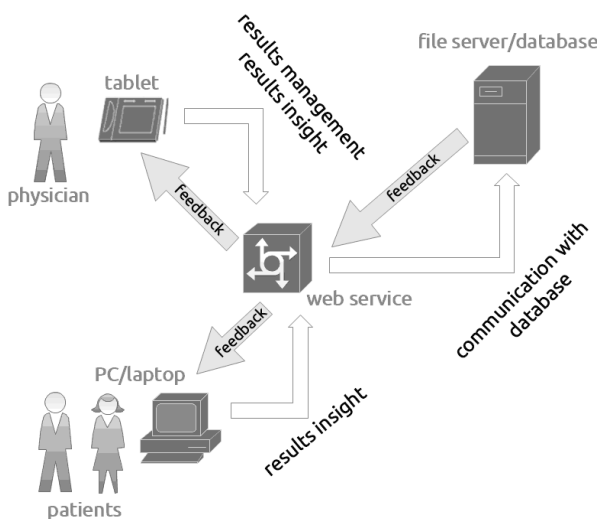
What needs to be taken into account when delivering the mobile application is first of all the support for different screen resolutions. As multitude of mobile devices exists nowadays and new ones are released on the market every single day, the range of compatible ones should be as wide as possible. Another issue is the language support. Easy to deal with on Android, it can be quickly resolved if the necessity arises to deliver the mobile application to yet another country. What matters finally is the resources consumption. As in case of every software product, this is the developers' task to use the best possible tools, having in mind that mobile applications are those needing optimal engine behind the scenes.

Architecture

Mobile application is definitely the core part of the system supporting Doppler ultrasound examination, but not its only component. For the testing purposes, the basic architecture of the system has been implemented. It consists of the mobile application and local SQLite database, maintained on a mobile device. Although such configuration provides certain limitations, it enables supporting the medical examination in a desired way.

The target architecture is supposed to be composed of a bigger number of components. Mobile application dedicated for Android platform is supposed to fetch the data with the aid of the HTTP protocol from the web service deployed on some external server. The web service on the other hand is supposed to extract the data from an external SQL database. Such architecture guarantees independence of particular components of the system. The same data could be accessed from different devices in multiple locations. One has to remark that this causes an issue to arise, as in such configuration mobile application would need permanent Internet access. In order to improve the robustness of this solution offline working mode should also be available with the possibility to synchronize the data when the connection to the Internet can be re-established. Diagram illustrating the target architecture of the system can be seen in Figure 1.

Figure 1. Target architecture of the system



Source: own elaboration.

User interface

The graphical user interface of the mobile application is adjusted to match the requirements resulting from the type of the blood vessel examined at the moment and the test routine. In Figure 2, one can find the welcome screen of the application deployed on the tablet with Android platform. It enables accessing the patient, device and institution configuration screens as well as settings. At the bottom, the type of examination can be selected from the list of the available ones.

Figure 2. Examination start screen of the mobile application



Source: own elaboration.

As one can deduce from the above figure (Figure 2), there are three basic examination types related to different blood vessels. These are:

- brain-supplying arteries,
- lower-extremity arteries,
- lower-extremity veins.

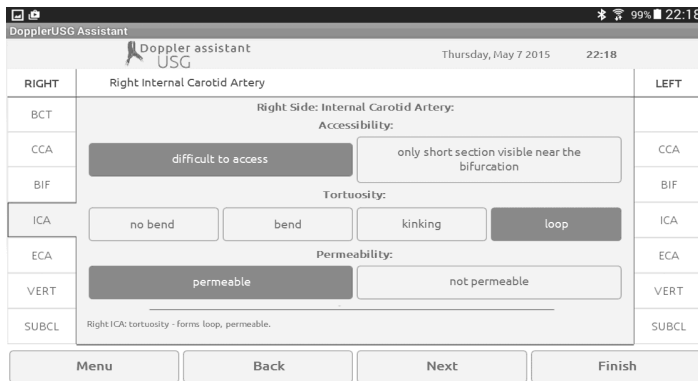
While conducting the test, the physician examines the blood vessels and blood flow aiming at detecting health threats. Depending on the blood vessel, different characteristics are collected and inspected. The examples of what can be inspected are given right below:

- blood vessels permeability,
- intima-media thickness,
- direction of the blood flow,
- velocity of the blood flow,
- walls surface,
- distribution and type of the atherosclerotic plaques etc.

The data collection with the aid of the mobile application supporting the Doppler Ultrasound examination relies on clicking the specific buttons and selecting from the available options (if necessary some custom options and descriptions can be added). Illustration of the data collection screen can be seen in Figure 3 and Figure 4. In the centre of the screen the aforementioned buttons are visible. Tabs on both sides of the screen symbolise the particular sections of the blood vessels. They are switched automatically one after another in a specific order, once the examination of the current section is completed. This is strictly connected with the physical activities carried out by the operator

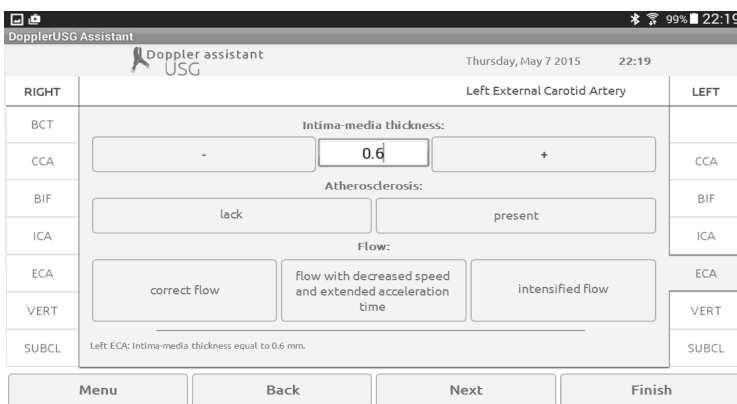
of the ultrasonograph at that moment of the examination. At the bottom, but above the navigation buttons, the preview of the actual result is displayed. This is the text that at the end of the examination will be placed on the final test results document.

Figure 3. Brain-supplying arteries examination details screen of the mobile application



Source: own elaboration.

Figure 4. Brain-supplying arteries examination details screen of the mobile application



Source: own elaboration.

The complete examination of one part of the body consists of few dozens of steps, and each of them relies on collecting the data on the items like those exemplary ones aforementioned. Even a person not familiar with the topic can imagine how onerous is the results collection by making the handmade notes. And, this is what has to be changed, as soon as possible.

Key features

Independently of the utility evolution, the user experience design is certainly one of the most important features of the mobile application that has to be provided. The main goal of the project is to facilitate the testing process thus, behaviour, attitudes and habits of the physicians need to be reflected by the created software solution. Though it is impossible to provide the application fully satisfying the needs of one hundred percent of the potential users, the extended knowledge collection should enable introducing customization options that would compensate for everything not set by default.

The application intelligence is the next key feature to be considered. The mobile application is supposed to stay in background when conducting the test. The only activity related is rarely clicking on the user interface in order to mark the results different from default ones. As the physician has limited physical possibilities, there is no time for scrolling the screen, switching tabs or typing in data manually. Everything has to be done automatically. The repetitive routine practised will boost the performance of the physician without any doubts.

Switching to more physical aspects of the technical solution, the mobility is the term that should be highlighted. Clearly assured by the type of the device used, it can be complemented by the system architecture and the software design. Conducting the test and making the data accessible anywhere, at any time is the goal to be pursued and the standard set by the grown-up technological advancement.

Pros and cons

The idea of creating the mobile application supporting the Doppler ultrasound examination was born as a consequence of human observations that should be considered as complaints actually. Feedback provided by the physicians, working in different areas of the health care sector enable stating that automating some of the processes taking place every day in hundreds of hospitals is a must.

Despite the fact that a list of advantages resulting from implementation of the solution described in this article is long, there are some drawbacks. However, those need to be treated as the ones of minor importance – technological advancement is impossible

without human pursue for innovation and consecutive financial investments. The items enumerated below should not be treated as disadvantages, but rather requirements needed to successfully implement the software system supporting the Doppler ultrasound examination. These are:

- Necessity to equip the operators of ultrasonographs with mobile devices serving as the main tool when carrying out the medical test.
- Financial contribution to the development and maintenance of the system (although it does not have to be significant as the venture is not a large-scale one).
- Some of the physicians representing the older generation may find it difficult to get used to the electronic devices – especially in Poland where paperwork is still prevailing nowadays.

As far as benefits resulting from implementation of the Doppler Ultrasound examination supporting system are concerned, one can enumerate the following:

- Facilitation (acceleration) of the Doppler ultrasound medical examination.
- Reduction of physician's physical strain (it is much easier to click a button on a mobile device than to write a sentence on a paper).
- Improvement of the quality of the Doppler Ultrasound medical examination (which is an issue according to the feedback collected – usage of the dedicated mobile application would force the physicians to complete all of the necessary steps in the examination process).
- Unification of the medical examination procedure and providing test results in a unified format.
- Making the medical documentation available online automatically by introducing desired, fully electronic way of storing medical data.
- Possibility for physicians to collect and share knowledge – computerization in this area of the health care sector would enable building the strong, self-supporting community.

The above analysis of the pros and cons of implementing the software system supporting Doppler ultrasound examination enable concluding that making the most of the latest technologies is indispensable. Too much in the process can be improved what should affect positively both the physicians and the patients. Neither of the two groups will suffer from the software implementation. It should be the goal of all of the authorities connected with the health care sector to support ventures like this one.

Perspectives for the future development

Future development of the mobile application supporting Doppler ultrasound examination is possible and desired. As the processes of unification and marking out the standards for this type of medical examination have not taken place yet, one has to mind that in the initial stage of the system implementation significant improvements and modifications of the system are foreseen. If the beneficiaries of the venture (both physicians and patients) actively take part in it by providing the necessary feedback, the universal, customizable product can be obtained.

Though the computing capabilities of the latest technological innovations are pretty satisfactory, without a doubt the pursue for speed and quality is not going to stop. Further improvements aiming at boosting the performance of the mobile application are inevitable.

In today's world, the IT tycoons compete in a close race when delivering their mobile operating systems. Android platform is one among few others at the forefront of the competition. Trying to convince the physicians to use the only one, selected platform would be senseless. What has to be done in the future is to develop the application for different mobile operating systems including iOS and Windows Phone. This is the practice commonly applied by the manufacturers of mobile applications of this type.

When examining the inner body of a patient with an ultrasonograph, the real time image in the screen is analysed by the physician. Some values such as blood flow speed have to be calculated with the aid of the ultrasonograph software. As data of this type are also part of the medical examination result, one should think about the integration possibilities between the mobile application and the ultrasonograph dedicated software. However, this issue may be much more complex because there are few providers of such equipment.

Summary

The conducted research and analysis of the problem enable stating that Doppler ultrasound examination needs to be automated. Though the technically advanced equipment is available and commonly used, the infrastructure supporting this type of examination is incomplete. The software system facilitating medical test process is desired, which refers to the majority of branches of the health care sector, especially in Poland.

Large scale governmental ventures will never assure the delivery of specialised and customized software products that could provide the professionals with the demanded comfort level and drive the economy at the same time. This is where the smaller initia-

tives ought to step in. Doubtlessly, what starts as a minor importance activity can push the development forwards and revolutionise the health care sector soon.

The trial version of the mobile application that has been created within the scope of the project described in this article is a response to the physicians' call, if not called a cry for the innovation that is spread elsewhere, but not in the health care sector. The feedback they are able to provide needs no more complements – this is the base that should be utilized when delivering the desired and inevitable computerization process. Once the clear essence of the problem described becomes widespread, the changes can take place from which the entire community will benefit.

References

Bąkała A., Korczak K. (2010), *Accessibility of e-health services for people with disabilities*, [in:] J. Sobieska-Karpińska, I. Chomiak-Orsa, H. Sroka (red.), *Informatyka Ekonomiczna 18. Systemy informacyjne w zarządzaniu. Zastosowania praktyczne*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

European Commission (2004) [online], <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0356:FIN:EN:PDF>, Access on: 02.03.2016.

European Commission (2014 a), *Overview of the national laws on electronic health records in the EU Member States, National Report for Poland*, March 2014, [online] http://ec.europa.eu/health/ehealth/docs/laws_poland_en.pdf, Access on: 02.03.2016.

European Commission (2014 b), *Overview of the national laws on electronic health records in the EU Member States and their interaction with the provision of cross-border eHealth services. European Commission's Final report and recommendations*, July 2014, [online] http://ec.europa.eu/health/ehealth/docs/laws_report_recommendations_en.pdf, Access on: 02.03.2016.

Health Consumer Powerhouse (2012), *Euro Health Consumer Index, Report*, [online] <http://www.healthpowerhouse.com/files/Report-EHCI-2012.pdf>, Access on: 02.03.2016.

Korczak K. (2014), *Ocena przydatności internetowych narzędzi wspomagających system opieki zdrowotnej*, „Studia ekonomiczne. Zeszyty naukowe wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 199, Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym, Katowice.

Michalski M., Bąkała M. (2015), *The role of a computer network in health information management in primary health care institutions*, "Polish Journal of Management Studies", Vol.11, No. 2.

Pearce Ch. (2012), *The many faces of the computer: An analysis of clinical software in the primary care consultation*, "International Journal of Medical Informatics", 81(7), pp. 475–84, Elsevier.

Watkins Ch. et al. (1999), *General practitioners' use of computers during the consultation*, "British Journal of General Practice", 06; 49(442), pp. 381–3, Backwell and Nailsea Medical Group, Bristol.

Józef Wilk

Krakowski Instytut Badań i Rozwoju Przedsiębiorczości

jfwilk@op.pl

E-negotiation Based on Prototype of Integrated Management System

Abstract: In the paper we formulated some e-negotiation activities and defined their possible role in early designed prototype of Integrated Management System (IMS). The prototype of IMS, sponsored by European Regional Development Fund, has been implemented in Cracow's firm REGIS Ltd. In the paper we try to prove that promotional subsystem, supported by e-negotiation activities, may be particularly very useful profit's stimulator especially in companies facing with a significant idle time of production potential. Time-Driven Activity-Based Costing (T-DABC) has been applied for identification of free production capabilities dependent on running market situation. Using managerial accounting, a special version of Business Process Modeling (BPM) has been designed for an analysis of an intensification of sales together with contribution margin of the hypothetical factory fabrication department (FFD). The BPM enables formulation the principles of e-negotiation's efficiency and supports negotiating sellers, connected with computer in real-time mode, to achieve better contracts conditions in less time. A special case study shows that BPM may help to achieve in future a full automation of e-negotiation processes.

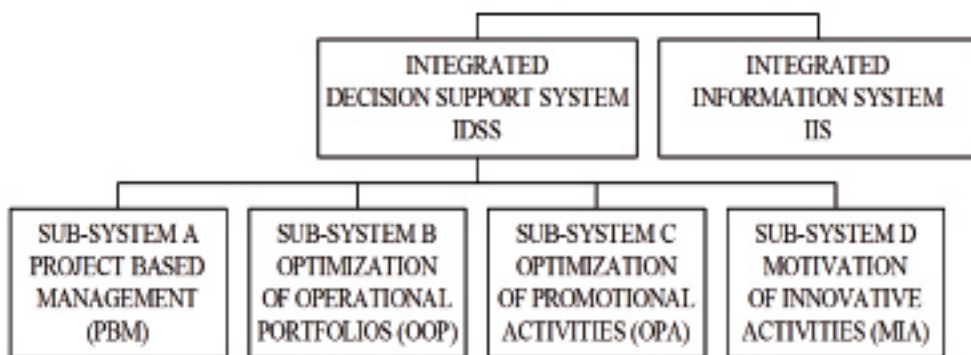
Key words: IMS, IDSS, FFD. BPM, B2B, T-DABC

Introduction

E-negotiation activities considered in our paper we treat as the newest software's augmentation of OPA (Optimization of Promotional Activities) subsystem, see picture 1, in early designed prototype of an Integrated Management System (IMS). Initial principles

of IMS have gradually been formulated in monographs [Wilk 1978, Wilk 2001] and article [Wilk 2006, pp 235–241]. The prototype of IMS has been implemented in the company: REGIS Ltd, Sławka 3a street, 30-633 Kraków. This undertaking was sponsored by European Regional Development Fund (ERDF’s agreement No: MRPO.02.02.01-12-2-0625-28-13). Particularly, prototype of IMS (comp. picture 1) is the connection of an integrated information system (IIS) and integrated decision support system (IDSS) regarded as an extra software’s extension of the standard IIS.

Picture 1. Integrated Management System (IMS)



Source: own study.

While standard IIS is a standalone solution in the firm, the IDSS should work together with IIS to be supplied with necessary official and unofficial data. In the most cases IDSS needs a great amount of unofficial (tacit) knowledge. This knowledge is usually highly individualized and difficult to formalize and covers a pack of ordinary and heuristic procedures including; various managerial accounting algorithms, corporate finance with risk analysis, virtual logistics, expert knowledge, etc.

As it is known the general aim of modern management tools like IDSS is making an essential contribution for obtaining maximization of financial return’s rate and minimization of firm’s corporate risk. From this point of view, considering basic principles of modern e-negotiation’s activities based on promotional procedures and their role in IDSS, we would distinguish their two rather quite different roles.

For the first instance we try to prove that e-negotiation, together with promotional activities, may be a particularly very useful profit’s stimulator, especially in firms facing the significant idle time of production’s potential due to depression on the market. In these activities, we would apply different stimulating approaches like tactics based on

the price's rebates, the quality's allowances and also those instruments like better customer service and technological support.

For the second instance, using an additional modern utilities like [Turner 1999] project based management (PBM), we would dispose a considerably greater portfolio of efficient methods stimulating the firm's market expansion, where one selected method can be easily doubled by other alternative and more prospective (like introducing new innovative products to existing or new customers) with a regard to the actual market's circumstances. Of course, in these cases, we would also apply e-negotiations for further stimulating of the market's expansion. In consequence by applying this second option we would obtain the chances for performing even global optimization of the business processes.

In our IDSS numerous functions take a concept of an integrated form and include above all marketing activities, capital budgeting and fabricating processes, new product development, human resource, financial analysis, supply-chain management, information technology applications and so on. One of the most important factors in IDSS is access to adequate information sources which allows managers to take a comprehensive view of the actual state of firm's management processes. The most important of the comprehensive being implementing tools [Kaplan 1993] is so called balanced scorecard (BSC). BSC measures several factors like; financial, marketing, production, organizational and new product development to achieve a proper base for an optimal decision-making activities undertaken with an application of numerous subsystems (like our presently concerned in IDSS package of promotional procedures), all based on managerial accounting algorithms.

1. Identification and creation of free sources of production capabilities

1.1 Structure of FFD's production capabilities

We consider a hypothetical factory fabrication department (FFD) of some industrial firm which produces different type of multi-assortment and multi-serial components being selling to the numerous B2C and B2B partners. The main essential variables in operational planning of FFD are all availability resources, and especially two the most important factors – different kinds of costs and times of technological facilities consumed for any batches of products. **Identifying and measuring costs and times used for a variety of purposes** proved to be the most difficult and important part of managerial accounting.

While managerial accounting serve firm's controlling internal needs by providing future (ex ante) oriented information, the focus of a traditional costing system (financial ac-

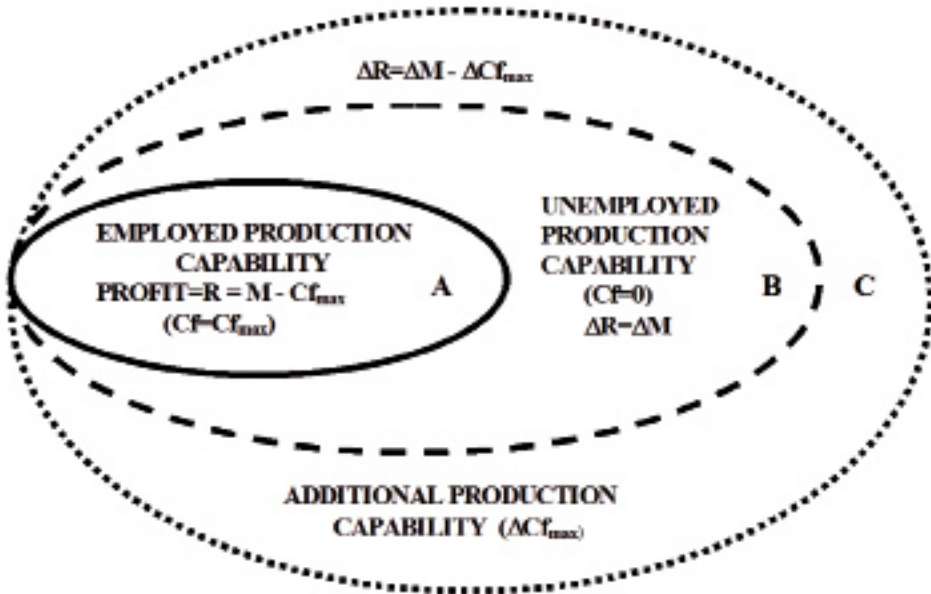
counting) is on historical (ex post) reports. Financial accounting [Wilk 2001, p. 53] is the process (constrained by government regulations – mainly for tax offices purposes) of recording, classifying, summarizing, and reporting transactions and events of a financial nature, and interpreting the results for external reporting purposes. Instead, the managerial accounting, especially applied by modern controlling, helps to achieve an optimal solution (ex ante) of the operational and strategic planning.

For managerial purposes, manager may group costs in any of several ways: as they relate to a specific assortment, series or product, as they relate to a period of time and by category based on behavior patterns. Cost behavior is the way in which a considered cost reacts to a change in business processes. At one end of the category are full variable costs (C_v) and unit fixed cost (C_{fu}) which fluctuate in relation to magnitude of output. At the other end are full fixed costs (C_f) and unit variable cost (C_{vu}) which practically do not change within a large range of fabrication.

Because many indirect resources are not used in proportion to the allocation bases traditional procedures (applied in financial accounting) provide highly inaccurate measures of the costs of activities used by individual outputs. Therefore Time-Driven Activity-Based Costing (T-DABC) differ from traditional costing [Kaplan 2004, pp. 131–138] by modeling the usage of all FFD resources on the activities performed by these resources and more precisely linking, the indirect cost not only to outputs (like series and assortments) but above all to time. As a consequence T-DABC provides a very effective tool for diagnostics of free production capabilities and in another words for an unemployed production capabilities of FFD (see picture 2). For unemployed (zone B) production capabilities of FFD we may assume $C_f=0$ because this fixed cost has been already settled in employed (zone A) production area, see picture 2.

While T-DABC is a good way for identification of free production capabilities, there are many others ways to control the idle time of the fabrication facilities. Considering this problem we may distinguish two different groups of factors influencing FFD's idle time. The first group of factors is connected with an increasing idle time and another second group is responsible for factors which decrease the FFD's free production capacity.

Picture 2. Employed (A), unemployed (B) and additional (C) production capability of FFD



Source: own study.

The first group of above mentioned factors follows above all some negative reasons like: depression on market, lost sales due to inadequate standard of products or their low quality and eventually low standard of the business to business (B2B) cooperation. On the positive side of this matter we would specify an optimization of multi-products fabrication process with an application of the modern logistic approach, an improvement of operation management leading to a proper dealing with [Wilk 2007, pp. 169–176] economical order's quantity (EOQ) and economical production's quantity (EPQ), with technical setup and time of fabrication and finally leading to an optimal way for setting fabrication's sequence. Another important positive aspect of increasing idle time is directly connected with capital budgeting activities (particularly with a construction of new additional manufacture [Wilk 2008, pp. 119–134] or with purchasing of new more flexible machines versus older, slower and less universal production facilities). In these cases we obtain additional production capabilities and because of investment outlay we are obliged to consider additional fixed cost ΔCf_{max} .

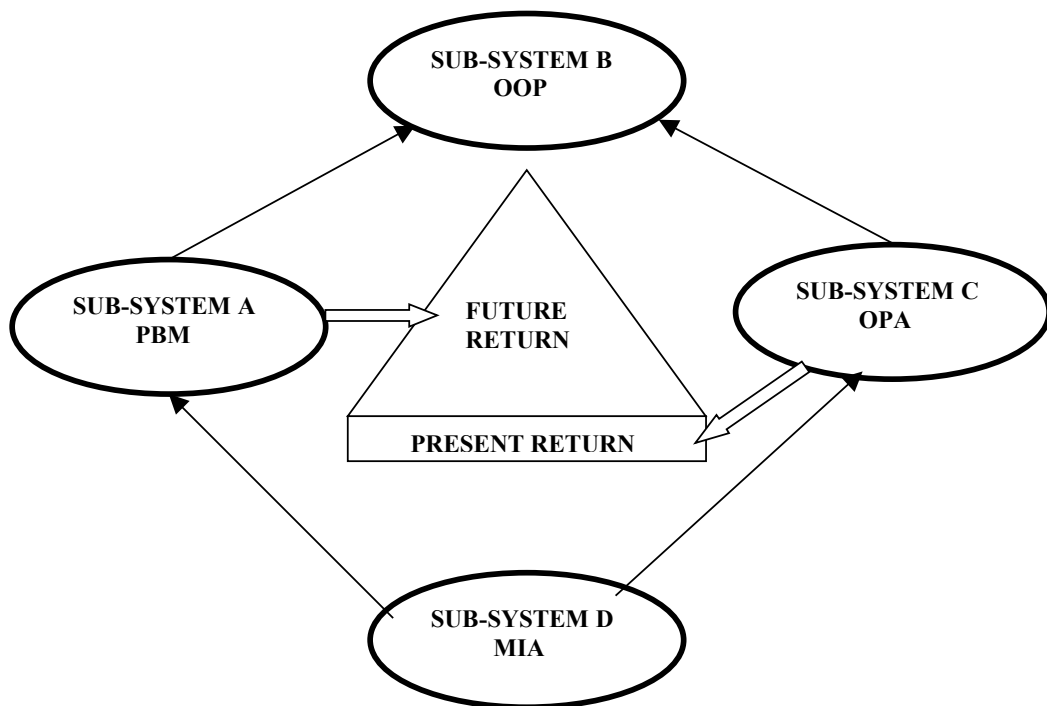
The second group of (positive) factors decreasing of the FFD's idle time ultimately relies on the reversal's roles causing increasing of free time of production capacity. Particularly, the general purposes are to attract new customers and markets especially by offer-

ring new innovative products/components, eventually retain those the firm already has and try to tempt former clients back. In all these cases different kind of promotional procedures and managerial actions enforced by e-negotiation would play an essential role.

1.2 E-negotiations as an efficient stimulator of the present and future financial return

The IDSS contains as basic components (comp. picture 1) four main subsystems and between them numerous specific interconnections. Above all, sub-system optimisation of promotional activities (OPA) is directly connected with e-negotiations EP (existing products) to EC (Existing customers). This e-negotiation through price discounts, quality allowances etc. we may stimulate selling expansion and adequately increase present financial return of the company (see picture 3).

Picture 3. Interconnections between sub-systems in IDSS



Source: own study.

Another sub-system project based management (PBM) is involved [Turner 1999] with strategic activities like implementing; existing products to new customers (EP to NC), new products to new customers (NP to NC) and new products to existing customers (NP to EC). In these cases through e-negotiations concerning price's discounts, quality allowances etc we may also stimulate selling expansion and partially increase present financial return but mostly (because of time-consuming these kind of activities) increase future financial return of the company (see picture 3).

2. Business process management (BPM) for e-negotiation

2.1 Assumptions of case study for factory fabrication department (FFD)

In our case study we define total weekly contribution margin

$$M = N * (P_u - C_{vu}) = N * \mu_u \quad (1a)$$

of the hypothetical factory fabrication department (FFD), where N denotes number of weekly produced and sold items, P_u is the unit selling price (for a single product or designed as weighted average value for a selected portfolio), C_{vu} is unit variable cost and

$$\mu_u = P_u - C_{vu} \quad (2)$$

is a unit contribution margin.

For our hypothetical FFD total weekly profit

$$R = M - C_{f_{\max}} \quad (3a)$$

where proportional to time

$$C_{f_{\max}} = C_{1h} * T_{\max} \quad (4a)$$

denotes weekly fixed cost for the maximal production potential in assumed weekly time. $T_{\max} = 100$ [hours] denotes weekly maximal time of fabrication (FFD's technological facilities utilization).

In expressions (4) $C_{1h} = 150$ denotes value of fixed unit cost for FFD's functioning during time $T = 1$ [hour]. Whereas during the week ($T_{\max} = 100$) we may produce $N = 250$ items of goods, and it is a total maximal weekly production capability. The unit time

$$T_u = \frac{T_{\max}}{N_{\max}} = \frac{100}{250} = 0,40[\text{hour}] \quad (5)$$

denotes portion of time designed for fabrication of one item of products. In our case study the value of full fixed cost

$$Cf_{\max} = C1h * T_{\max} = 150 * 100 = 15000 \quad (4b)$$

so in consequence the minimal unit fixed cost

$$Cfu_{\min} = \frac{Cf_{\max}}{N_{\max}} = \frac{15000}{250} = 60,00 \quad (6a)$$

and, because of scale effect, for each case when current $N < N_{wmax}$ we will observe that current $Cfu > Cfu_{\min}$.

For the market's situation when there is a full utilization of production capability total (maximal) contribution margin

$$M_{\max} - N_{\max} * (Pu_{\max} - Cvu) - 250 * (300 - 200) = 25\ 000 \quad (1b)$$

where $Pu_{\max} = 300$ denote maximal unit price (observed for last weeks) and Cvu is unit variable cost, so in consequence maximal weekly value of profit equals

$$R_{\max} = M_{\max} - Cf_{\max} = 25000 - 15000 = 10\ 000 \quad (3b)$$

However, the marketing department presented (because of sudden worsening of the market's demand) a new weekly plan of production for $N_1 = 150$ items only ($N_1 < N_{\max}$) with the same unit price $Pu = 300$. In this depressive situation the unit fixed cost with a lower level of employed production capability will be considerably greater

$$Cfu_1 = \frac{Cf_{\max}}{N_1} = \frac{15000}{150} = 100,00 \quad (6b)$$

with the free production capability equals

$$N_{f1} = N_{\max} - N_1 = 250 - 150 = 100[\text{items}] \quad (7a)$$

and with idle/free time

$$T_{f1} = N_{f1} * T_u = 100 * 0,40 = 40[\text{hours}]. \quad (8a)$$

In a depressive market situation the weekly margin and profit (expressions; 1b and 3b) would be considerably reduced because of lower number items to be sold ($N_1=150$) and greater value of fixed unit cost ($Cfu_1=100$).

$$M_1 = N_1 * (Pu_{\max} - Cvu) = 150 * (300 - 200) = 15\ 000 \quad (1c)$$

$$R_1 = M_1 - Cf_{\max} = 15000 - 15000 = 0 \quad (3c)$$

For the depressive market situation when there is not a full utilization of production capability we may, for some number of customers, try to negotiate about possibility of decreasing our unit price (discounted $Pu_2=285 < Pu_{\max}$) and this way increasing volume of selling (for example $N_2=200 > N_1$). This option of negotiation is more successful since obtained margin and profit (see expressions; 1d and 3d) would be considerably better with comparison to (basic) results presented by formulas 1c and 3c.

For negotiated $N_2=200$ with unit price $Pu=285$

$$Cfu_2 = \frac{Cf_{\max}}{N_2} = \frac{15000}{200} = 75,00 \quad (6c)$$

with the free production capability equals

$$N_{f2} = N_{\max} - N_2 = 250 - 200 = 50[\text{items}] \quad (7b)$$

and with idle/free time

$$T_{f2} = N_{f2} * T_u = 50 * 0,40 = 20[\text{hours}]. \quad (8b)$$

$$M_2 = N_2 * (Pu_2 - Cvu) = 200 * (285 - 200) = 17000 \quad (1d)$$

$$R_2 = M_2 - Cf_{\max} = 17000 - 15000 = 2000. \quad (3d)$$

During e-negotiation's process it is easy to make some errors by choosing improper conclusions. Now, for instance we also would reduce unit price (discounted $Pu_3=250 < Pu_2$) and this way we would increase volume of selling (for example $N_3=250 > N_2$). This option of negotiation is rather not successful since obtained margin and profit (see expressions; 1e and 3e) would bring worse (unacceptable) results with comparison to previous solutions (1d and 3d)

$$M_3 = N_3 * (Pu_3 - Cvu) = 250 * (250 - 200) = 12500 \quad (1e)$$

$$R_3 = M_3 - C_{f\max} = 12500 - 15000 = -2500 \quad (3e)$$

2.2. The condition of promotion's efficiency based on price's discount

Discounting unit price ($Pu^{(+)}=Pu-\Delta Pu$) is the common used way to persuade consumer for increasing its order's volume for negotiated $N^{(+)}=N+\Delta N$. For this purpose we may (in negotiating process) discount unit price by subtracting ΔPu from Pu . As a consequence a new contribution margin's expression (after promotion's action) will take the following form

$$M^{(+)} = (N + \Delta N) * [Pu - \Delta Pu - Cvu]. \quad (9)$$

If we assume, that promotion action should bring positive increase of contribution margin then condition of promotion's efficiency would take the following form

$$|\Delta M = VFB = M^{(+)} - M > 0 \quad (10)$$

where $\Delta M = VFB$ denotes Value of Firm's Benefit. After subtraction from formula (9) expression (11)

$$M = N * M_u \quad (11)$$

we obtain a basic efficiency condition

$$(N + \Delta N) * (M_u - \Delta P_u) - N * M_u > 0 \quad (12)$$

and (see formula 13) the first, with regard to ΔN , an efficiency condition. Practically, we may assume ΔP_u , in negotiation process, and next we are expecting to agree at least minimal acceptable value of

$$\Delta N > \frac{N * \Delta P_u}{M_u - \Delta P_u}. \quad (13)$$

If one negotiator's side will like to start bargaining process from fixing of ΔN then we may formulate (see formula 14) another, with regard to ΔP_u , an efficiency condition. In this case we try to fix, in negotiation process, ΔN (maximal as possible) expecting to bargain as minimal as possible value of ΔP_u (value of discount).

$$\Delta P_u < \frac{M_u * \Delta N}{N + \Delta N} \quad (14)$$

3. First approach to an automated negotiation subsystem

In point 2.1 we have presented some fairly acceptable negotiation option (see expressions; 1d and 3d). However, the obtained results (margin and profit) would be even considerable better because there was outstanding (see expression 8b) production' potential (free time $T_{f_2} = 20$ [hours]). During this outstanding time we may produce and sell (if we find suitable buyers) additional $N_{f_2} = 50$ [items] of products (see formula 7b).

Table 1. Seller's offer number S_1, $\Delta N_{f2} = -1,00 * Pu + 310$

A	B	C	D	E	F	G	H	I
OP-TION	ΔN_{f2}	Pu	ΔPu	ΔS_{f2}	ΔCv	$\Delta M = VFB$	VCB	T_{f2}
1	50	260	40	13 000	10 000	3 000	2 000	20
2	40	270	30	10 800	8 000	2 800	1 200	16
3	30	280	20	8 400	6 000	2 400	600	14
4	20	290	10	5 800	4 000	1 800	200	8
5	10	300	0	3 000	2 000	1 000	0	4

Source: own study.

For this kind of e-negotiation a special case study has been designed. In this case we assumed two short periods (before the following working week) intended for an automated e-negotiation. For each period we may elaborate different seller's offer (see table 1 and table 2). Crucial data (for five possible options concerning price's discounts ΔPu) from table 1 and table 2 may be successively seen on computer screen. If during the first period seller's offer number S_1 would be failed then another S_2 offer (more profitable for buyers) would be eventually applied in the second period.

Table 2. Seller's offer number S_2, $\Delta N_{f2} = -0,50 * Pu + 160$

A	B	C	D	E	F	G	H	I
OPTION	ΔN_{f2}	Pu	ΔPu	ΔS_{f2}	ΔCv	$\Delta M = VFB$	VCB	T_{f2}
1	50	220	80	11 000	10 000	1 000	4 000	20
2	40	240	60	9 600	8 000	1 600	2 400	16
3	30	260	40	7 800	6 000	1 800	1 200	14
4	20	280	20	5 600	4 000	1 600	400	8
5	10	300	0	3 000	2 000	1 000	0	4

Source: own study.

In the table 1 and table 2 values for firm's benefit (increase of contribution margin)

$$\Delta M = VFB = \Delta S_{f2} - \Delta C_v \quad (15)$$

while value of customer benefit

$$VCB = \Delta N_{f2} * \Delta P_u. \quad (16)$$

An actual single action made by buyer during an automated e-negotiation, based on table 1 and table 2, comes down to click in an appropriate row of column A for choice of demanded option. Especially, one buyer may fully complete e-negotiation session by one click for option number 1 ($\Delta N_{f2}=50$ [items] and $T_{f2} = 20$ [hours]). Other acceptable solution may be performed, for example, by five different customers which all may click option number 5 ($\Delta N_{f2}=5*10$ [items] = 50[items] and $T_{f2} = 5* 4$ [hours]= 20[hours]). Practically, of course, there are numerous others possible scenarios for selected e-negotiating session.

Conclusion

The general aim of modern management tools like Integrated Management System is making an essential contribution for obtaining maximization of financial return's rate and minimization of corporate risk. We tried to prove that promotional activities, based on price's discounts and supported by e-negotiation procedures, may be very useful profit's stimulator, especially in firms facing a significant idle time of production's potential due to depression on the market. In these activities, we would additionally apply others stimulating approaches like tactics based on the quality's allowances and also those instruments like better customer service and technological support.

The Time-Driven Activity-Based Costing (T-DABC) has been applied for identification of free production capabilities dependent on running market situation. A special version of Business Process Modeling (BPM) with application of managerial accounting, has been elaborated for an analysis of an intensification of sales and contribution margin (related to price's discounts). BPM designed for some hypothetical factory fabrication department (FFD) enables evidence based argumentation and formulation the princi-

ples of e-negotiation's efficiency conditions which may support negotiating partners to achieve better contracts conditions in less time. An additional case study (in point 3) shows that BPM may also help to achieve a full automation of e-negotiation processes.

In our IMS there is another important sub-system; project based management (PBM) which is intended for strategic activities like implementing; existing products to new customers (EP to NC), new products to new customers (NP to NC) and new products to existing customers (NP to EC). In these cases through e-negotiations concerning discounts, quality allowances, terms of deliveries etc we may also stimulate future selling expansion directly on-line/real-time mode without human involvement. These kinds of solutions will be dependent on more advanced heuristic algorithms. According to [Tadeusiewicz 2005, p. 26] actually, the most recommended new IT technology is an artificial intelligence, as a tool for better decision making and for the most effective management.

Bibliography

Kaplanm R.S., Norton D.P. (1993), *Putting the Balanced Scorecard to Work*, Harvard Business Review.

Kaplan R.S., Steven R., Anderson S.R. (2004), *Time-Driven Activity-Based Costing*, Harvard Business Review, 82, No. 11.

Tadeusiewicz R. (2005), *Sztuczna inteligencja jako narzędzie budowy przewagi konkurencyjnej* [in:] J.T. Duda (ed.), *Systemy informatyczne i metody obliczeniowe w zarządzaniu*, UWND AGH, Kraków.

Turner J.R. (1999), *Handbook of project-based management*, McGraw-Hill Book Company.

Wilk J. (1978), *Komputerowy system optymalizacji procesów technologicznych dla zagadnień inwestycyjnych*, monografia, Akademia Ekonomiczna, zeszyt naukowy nr 42, Kraków.

Wilk J. (2001), *Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem*, monografia, Wyd. Elipsa oraz Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych, Warszawa.

Wilk J. (2006), *Basic Principles of the Integration of the Management Processes* [in:] J.T. Duda, W. Waszkielewicz (ed.), *Modern Methods and Techniques in Management*, UWND AGH, Kraków.

Wilk J. (2007), *The Dynamics of the Logistic Activities in the CRM Systems* [in:] J.T. Duda (ed.), *Information Technologies In Economics and Innovative Management*, UWND AGH, Kraków.

Wilk J. (2008), *Rola informatyki ekonomicznej w zarządzaniu projektami inwestycyjnymi z poziomu CEO* [in:] J. Kisielnicki (ed.), *Zarządzanie projektami inwestycyjnymi*, monografia XII Konferencji SPMP, Poznań.

Część IV

Wsparcie logistyczne e-biznesu

Roman Pałora

Spółeczna Akademia Nauk
rektor@spoleczna.pl

Mirosław Wasielewski

Spółeczna Akademia Nauk
mirwas@spoleczna.pl

„Fizyczny Internet” jako nowatorskie podejście do zasad logistyki

"The Physical" Internet as a New Approach to the Ideas of Logistics

Abstract: Main principles of the new global logistics concept of the „Physical Internet” have been described in this paper. The definition of the term the physical internet is determined. The article presents the expediency of the principles of this concept in functioning of global logistics systems, particularly into the activity on the level of logistics companies. The state of projects implementation developed on the basis of this concept in Europe, USA and Canada has been provided separately.

Key words: global logistics, the physical Internet, mobile optimization, global standardization, logistics operations, cross-docking terminals, physical mobility of objects.

Sformułowanie problemu

Oceniając rolę Internetu w rozwoju operacji logistycznych w przemyśle, można dostrzec znaczenie istniejących wielorakich form aktywności w logistyce. Oprogramowanie logistyczne stało się dostępne nie tylko dla osób zaangażowanych w procesy zarządcze, po-

zwalając im całodobowo kontrolować procesy logistyczne, ale także dla służb zaangażowanych w dostawy i związane z tymi dostawami bieżące problemy magazynowania i transportowania wszelkiego rodzaju towarów. Te operacje nie są już dziś prawie możliwe bez ich optymalizowania i zintegrowania za pomocą towarzyszących im danych przesyłanych w trybie on-line, tj. w czasie rzeczywistym, w dowolnym momencie dnia czy nocy.

Problemem jest jednak fakt, iż same procesy zarządzania logistycznego nie są jeszcze na tyle perfekcyjne, aby można było twierdzić, że uczyniono już wszystko, by w sposób bardziej efektywny, tzn. zoptymalizowany, przesuwać „fizycznie” towary wzdłuż globalnego łańcucha dostaw. Służyć temu ma wypracowanie i zaimplementowanie przez przedsiębiorstwa takiej koncepcji funkcjonowania globalnego łańcucha dostaw i towarzyszącej temu fizycznej mobilności obiektów logistycznych, aby maksymalnie zmniejszyć poziom zagrożeń dla otoczenia wynikających z nieoptymalnego wykorzystywania zasobów.

Analiza bieżących badań i publikacji

Sposób, w jaki obiekty fizyczne są pozyskiwane, dostarczane, używane i przemieszczane podczas ich drogi przez świat albo, jak zwykło się mawiać w ekonomii, podczas cyklu ich życia, nie jest zrównoważony ekonomicznie, środowiskowo ani społecznie. Nieefektywność dostaw związana z wyjazdami niekompletnie załadowanych pojazdów z kolejnych punktów rozładunku wywołuje nieopisanie szkodliwe skutki dla otaczającego środowiska naturalnego, czemu towarzyszy znacząco zmniejszona zyskowność, zarówno dla producenta, jak i przewoźnika. Produkty zwykle podróżują tysiące kilometrów, czego można by uniknąć, jeśli zostałyby wyprodukowane bliżej miejsca ich wykorzystania [Montreuil 2012].

W takich i podobnych sytuacjach rodzi się potrzeba implementacji nowego sposobu rozwiązania tego rodzaju problemów. Koncepcja wprowadzenia „Fizycznego Internetu” w pełnej skali, pod warunkiem jej pełnej implementacji, może być nie jedynym, lecz jednym z lepszych rozwiązań problemów pojawiających się w dzisiejszych skomplikowanych społeczno-ekonomicznych uwarunkowaniach prowadzenia biznesu z nieodłącznym dla jego prowadzenia przemieszczaniem obiektów fizycznych wzdłuż globalnego łańcucha dostaw.

Jean-François Rougès, Yan Cimon i Diane Poulin uważają, że „Fizyczny Internet”, zorganizowany na wzór pakietów danych przesyłanych w ramach tradycyjnie pojmowanego *cyfrowego Internetu*, jest koncepcją radykalnie zmieniającą nasze dotychczasowe wyobrażenie na temat projektowania, produkcji, przemieszczania i dystrybucji dóbr. Tego rodzaju podejście, w którym na każdym etapie przesuwania dóbr znamy i realizujemy

w sposób optymalny i efektywny proces przemieszczania dóbr – zadbawszy przedtem o jego otwartość, skuteczność, przyjazność dla środowiska, poza tradycyjnie pojmowanymi, jednakże jakże często pomijanymi, niedostrzeganymi lub nieskutecznymi rozwiązaniami logistycznym – jest dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw niezwykle istotne. „Fizyczny Internet” redefiniuje konfigurację łańcucha dostaw, modele biznesowe oraz wzorce kreowania wartości, ponieważ coraz bardziej zauważalna jest potrzeba poszukiwań rozwiązania systemowego, które pozwoli na wzrost efektywności realizacji procesów i rozwój logistyki przy równoczesnym uzyskaniu równowagi ekonomicznej, socjalnej i środowiskowej [Montreuil 2012].

Koncepcja „Fizycznego Internetu” opisywana jest przez takich naukowców, jak Benoit Montreuil, Russell Muller, Kimberly Ellis wielu i innych badaczy ze Stanów Zjednoczonych i Kanady.

Celowość napisania artykułu

Celem podjęcia tego tematu w artykule jest odsłonięcie znaczenia pojęcia „Fizyczny Internet” poprzez zaprezentowanie zasadniczych pryncypiów charakteryzujących jego logistyczną koncepcję. Realizacji tak postawionego zadania posłuży opis funkcjonujących w oparciu o ideę „Fizycznego Internetu” projektów oraz aktualnego stanu praktycznego zastosowania opisywanej koncepcji.

Prezentacja zasadniczych treści

Używanie Internetu miało z założenia zapewnić wiarygodność, terminowość oraz efektywność dostarczanych poprzez globalną sieć danych. Dzisiaj badacze chcieliby uczynić to samo, ale nie tylko jeśli chodzi o przesyłane Internetem dane, lecz w oparciu o fizyczne przepływy dóbr, czemu posłużyć by miała pełna kolaboracja połączonych w jednolitą strukturę ogniw globalnego łańcucha dostaw, wykorzystanie modularnych jednostek łańcukowych i wymiana towarzyszących temu danych na drodze transformacji w postaci tzw. sieci „Fizycznego Internetu” (rysunek 1).

Rysunek 1. Filary „Fizycznego Internetu”



Źródło: Montreuil, Meller & Ballot 2012.

Celem zastosowań „fizycznego Internetu” jest zapewnienie stabilności zarówno globalnej mobilności fizycznych obiektów, jak i zdolności do ich gromadzenia, przechowywania, sprzedaży i użytkowania [<http://www.modulushca.eu>, <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulushca-7-program-ramowy>].

Przede wszystkim jest to zdolność do dostarczenia najbardziej efektywnego sposobu przemieszczania dóbr w dowolne miejsce w pewnym, z góry ustalonym, możliwie najkrótszym czasie. Profesor Uniwersytetu Laval w Quebec (Kanada) Benoit Montreuil, który jako pierwszy przedstawił koncepcję „fizycznego Internetu” opartą na analizie statystycznej, wysnuł konkluzję, iż nowoczesny system logistyczny aktywizuje mniej niż połowę swoich zasobów transportowych i z tego powodu zachodzi potrzeba zaimplementowania nowego modelu tego systemu [<http://www.logistics-gr.com>].

Można zatem sądzić, że Benoit Montreuil, członek kolegium przemysłowego w zakresie edukacji w dziedzinie obsługi przeładunkowej (Collage-Industry Council on Material Handling Education (CICMHE) stał się ojcem chrzestnym pojęcia „fizyczny Internet”. W roku 2006 Montreuil zaczął się zastanawiać, na ile można byłoby poprawić efektywność dystrybucji, stosując rzeczywiste zamierzenia przyświecające twórcom *cyfrowej transmisji danych* przez Internet. To jest, jak osiągnąć taką sprawność fizycznego ruchu towarów w kanale dystrybucji, aby wyeliminować towarzyszące mu straty.

„Fizyczny Internet” z założenia stanowić ma globalny system logistyczny, który stosuje fizyczne i operacyjne, wzajemnie ze sobą połączone sieci dostaw dóbr w ramach ustandaryzowanych pakietów danych i połączeń (interfejsów), ujednoczonych proto-

kołów i zmodulowanych ładunków kontenerowych. Russel Meller, profesor wydziału inżynierii na Uniwersytecie Arkansas i dyrektor CELDI (Center for Excellence In Logistics and Distribution), twierdzi, że celem jednoczącym wysiłki badaczy w logistyce winno stać się upowszechnienie wykorzystania potencjalnych możliwości użytkowania tzw. kontenerów modułowych, umożliwiające zastosowanie takich rozwiązań funkcjonalno-technicznych, które dawałyby sposobność konfigurowania w zmiennych warunkach operacyjnych łańcucha logistycznego dużej liczby wariantów konsolidacji i dekonsolidacji ładunków transportowych w sytuacjach konieczności szybkiego ich przeładowywania [<http://www.celdi.ineg.uark.edu/>]. Bowiem w zamierzeniach twórców koncepcji „Fizycznego Internetu” leży przemieszczanie z bardzo dużą efektywnością towarów w standardowych formach opakowań wzdłuż globalnej sieci dostaw. Z przeprowadzonych badań wynika, że z punktu widzenia ochrony środowiska logistyka i powiązany z nią transport znalazły się pośród najbardziej energochłonnych branż na świecie. Emisja gazów cieplarnianych rośnie z roku na rok w zaskakującym tempie, pomimo faktu, iż większość krajów zabiega o ich redukcję. Logistyka i transport w dzisiejszej formie są nieefektywne i zagrażające środowisku naturalnemu człowieka. Mimo prowadzonych analiz i planowania tras przejazdów z wykorzystaniem służących temu celowi programów komputerowych zdarzają się wciąż jeszcze „puste przewozy”, które nowy model powinien wyeliminować [Montreuil 2012].

„Fizyczny Internet” proponuje system, którego użytkownicy mają dostęp do efektywnie funkcjonującego otwartego globalnego łańcucha logistycznego, intermodalnego (transport drogą lądową, kolejami, statkami lub barkami) systemu użytkującego standardowe moduły wielokrotnie wykorzystywanych kontenerów, lokalizowane oraz identyfikowane w czasie rzeczywistym, z możliwością skoordynowania tras ruchu ładunków we współużytkowanej ogólnodostępnej zasobowej przestrzeni logistycznej. Innymi słowy, wszyscy partnerzy łańcucha dostaw – producenci, dostawcy usług transportowych, detalści – będą mogli działać niezależnie, używając wspólną sieć logistyczną, naturalną cechą której będzie zdolność do samoistnego poszerzania się według zaistniałej w danym momencie potrzeby zmiany rozmiarów ładunków pojazdowych. Ma to na celu zredukowanie do minimum i docelowo całkowite wyeliminowanie „pustych przewozów”.

Nowa koncepcja logistyczna oparta jest na kilku zasadach (tabela 1). Pierwszą zasadą jest wzajemny relacyjny związek oznaczający jednolity standard logistyczny we wszystkich zainteresowanych tym systemem krajach, np. dotyczący powszechnie używanych na terenie Stanów Zjednoczonych palet o wymiarach 48x40 cali (podczas gdy nie stosuje się takich palet w krajach Europy czy Azji). To samo dotyczy standaryzacji używanych w logistyce urządzeń, czego przykładem może być wykorzystywanie tych samych przenośników na kolejnych etapach dostaw (przenośnik poddostawcy może przecież nie być dostosowany do parametrów przenośnika stosowanego przez innego poddo-

stawcę). Rzecz więc w tym, aby możliwie najszerszej wprowadzić odpowiadające wszelkim aktywnościom logistycznym jednolite standardy.

Drugą zasadą jest kapsułkowanie, które oznacza iż „Fizyczny Internet” nie operuje, jak miało to miejsce w dotychczasowej praktyce, ładunkiem dostosowanym do konteneryzacji w terminalach oferujących dotychczas jedynie takie możliwości załadunku, lecz standardowymi wymiarowo pakietami opakowań dla poszczególnych gabarytów przemieszczanych towarów. Procesy logistyczne mają więc zachodzić nie tylko na poziomie działań w centrach logistycznych i terminalach, ale i w miejscach kompletacji mniejszych rozmiarowo standardów opakowań. Z drugiej jednak strony wiadomo, jak trudno jest dokładnie zidentyfikować, a tym bardziej upowszechnić łańcuch dostaw oferujący setki różnorodnie opakowywanych towarów. Konieczna jest więc również standaryzacja rozmiarów kontenerów, które byłyby wykorzystywane powszechnie w świecie. Na początek winno to dotyczyć kontenerów do przewozów drogą lądową i morską. Przestrzeń dostępna we wnętrzu tych kontenerów mogła by być powiększana tak dalece jak to tylko możliwe, lecz z uwzględnieniem przyjazności dla otaczającego środowiska.

Trzecią zasadą jest konieczność troski o zabezpieczenie ładunków. Oprócz rozmiaru i kształtu także znakowanie kontenerów miałyby być takie jak obecnie obowiązujące dla kontenerów przeznaczonych do przewozów drogą morską.

Przywiązuje się także wagę do terminali cross-dockingu, czyli miejsc składowania przeznaczonych do kompletacji ładunków, tj. sortowania, przeładowywania czy przepakowywania towarów, oraz ich wysyłki bezpośrednio z magazynu do końcowego odbiorcy bez dodatkowego, a niepotrzebnego ich magazynowania. Taki bowiem sposób pozwoliłby znacząco obniżyć ogólne koszty transportu, to jest koszty związane ze składowaniem towarów, skróceniem czasu dostawy towaru do kontrahenta i tym samym ograniczaniem powierzchni magazynowej. Koncepcja zarządzania procesem przemieszczania towarów z zastosowaniem składów cross-dockingu miałyby więc na celu praktyczną implementację ograniczenia kosztów transportu poprzez konsolidację zróżnicowanych ładunków bez potrzeby nadmiernej ich inwentaryzacji.

Wykorzystywane w tym celu miejsca składowania byłyby w stanie przyjąć kontenery dostarczane przez najprzeróżniejszych operatorów i, co najistotniejsze, ładunki nie byłyby, jak to miało miejsce dotychczas, przetrzymywane przez wiele dni czy tygodni w oczekiwaniu na ich wysyłkę wzdłuż łańcucha dostaw do miejsca przeznaczenia, ale realizacja wysyłki następowalaby w ściśle ustalonym dla tej operacji stosunkowo krótkim czasie.

Tabela 1. Założycielskie zasady „Fizycznego Internetu”

Założycielskie zasady	Organizacyjne zasady	
Instrumentalność	Wzajemna łączność	Hermetyzacja
Odpowiedzialność	Uniformizacja	Kontraktacja
Metasystematyzacja	Dostępność	Certyfikacja
Otwartość		
Uniwersalność		

Źródło: Materiały I Międzynarodowej konferencji na temat Fizycznego Internetu – Quebec, Canada, Maj 28–30, 2014, http://english.fsa.ulaval.ca/cms/site/fba/home/faculty/events/IPIC_Conference.

Logistyczną koncepcję „Fizycznego Internetu” odzwierciedlają projekty zainicjowane w USA, Kanadzie i Unii Europejskiej. Kimberly Ellis z Politechniki w Virginii wraz z Russelem Mellerem otrzymali od Narodowej Fundacji Nauki grant w wysokości 197 000 USD na badania efektywności wprowadzenia w życie koncepcji „Fizycznego Internetu”. Partnerami projektu są koncerny: HP, P&G, Boeing, Walmart, RedPrairie, ATRI, Menesha i inne.

Z szacunków zespołu badaczy z USA zajmujących się implementacją koncepcji „Fizycznego Internetu” wynika, że 25% podmiotów łańcucha logistycznego zlokalizowanego w USA byłoby w stanie przystąpić natychmiast do użytkowania tej koncepcji, co mogłoby zwiększyć profity o 100 mld USD rocznie oraz zredukować poziom emisji gazów cieplarnianych o 33% [http://english.fsa.ulaval.ca/cms/site/fba/home/faculty/events/IPIC_Conference].

Russel D. Meller (Arkansas) i Kimberly P. Ellis (Virginia Tech) w swoim artykule zatytułowanym *Wprowadzanie Fizycznego Internetu podstawą logistycznego systemu potencjalnych korzyści dla Stanów Zjednoczonych* twierdzą, że wprowadzenie fizycznego Internetu (nawet w 25%) spowoduje:

- obniżenie kosztu na pojedynczy ładunek o 29%,
- wzrost średniej dokładności dostawy o 34%,
- zmianę trybu pracy kierowców – kierowcy mogliby wracać do domu co 2–4 dni przy mniej więcej dotychczasowych kosztach [http://english.fsa.ulaval.ca/cms/site/fba/home/faculty/events/IPIC_Conference].

Unia Europejska podtrzymuje ideę „Fizycznego Internetu”, co znajduje swoje odzwierciedlenie w programie Modulushca [<http://www.modulushca.eu>, <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulushca-7-program-ramowy>].

Modulushca to innowacyjny projekt naukowo-badawczy finansowany w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej, powstały przy współpracy europejskich i północnoamerykańskich akademickich środowisk logistycznych, jak również przedstawicieli sektora biznesowego. Modulushca był prezentowany w maju 2014 roku na stoisku ITENE wystawy targów Interpack¹. Cel projektu, którego horyzont realizacji przewidywany jest na rok 2030, stanowi nakłonienie uczestników wspólnego systemu logistycznego do operowania logistycznymi jednostkami opakowaniowymi rozwijanymi w standardzie ISO-modular i rozwój zunifikowanych sieci dystrybucyjnych co-modularnych zbieżnych rozmiarowo jednostek (na zasadzie komponowania z jednostek o standardowych rozmiarach podstawowych) dla szybko poruszających się w procesach szybkiego transportu dostarczanych klientowi towarów (FMCG)². Wdrożenie opracowywanej koncepcji pozwoli na osiągnięcie zdecydowanej obniżki kosztów logistycznych.

Inspiracją dla jej powstania było spostrzeżenie, że transport jest dziedziną, w której dochodzi do olbrzymiej niegospodarności, wynikającej z niepełnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej pojazdów. Składa się na to szereg przyczyn, takich jak: pośpiech wywołany wyśrubowanymi wymogami odbiorców co do szybkości dostaw, zażarta konkurencja niepozwalająca na uzyskiwanie efektu synergii w procesach transportowych i logistycznych, czy też trudności w uzyskaniu ładunków powrotnych.

Według logistyków zaangażowanych w realizację projektu możliwe są zdecydowane obniżki kosztów działania w transporcie dzięki wdrożeniu różnego rodzaju innowacji, jak np.:

- opracowanie zestawu modularnych pojemników, dzięki którym będzie można w pełniejszy sposób załadować samochody, wagony, kolejowe czy też kontenery morskie. Pojemniki te wyposażone będą w urządzenia zezwalające na śledzenie ich w trakcie transportu. System ten zastąpi palety, upraszczając zarazem operacje załadunku towarów.
- nakłonienie wielkich koncernów z sektora FMCG do wspólnego wykorzystywania pojazdów, magazynów przeładunkowych czy też centrów dystrybucyjnych w celu maksymalnego wykorzystania zasobów. W najdalej idących koncepcjach można też doprowadzić do wspólnego wykorzystywania powierzchni produkcyjnej, aby skrócić łańcuchy dostaw towarów na rynek.

¹ Interpack są najważniejszymi targami handlu opakowaniami odbywającymi się co trzy lata w Düsseldorfie.

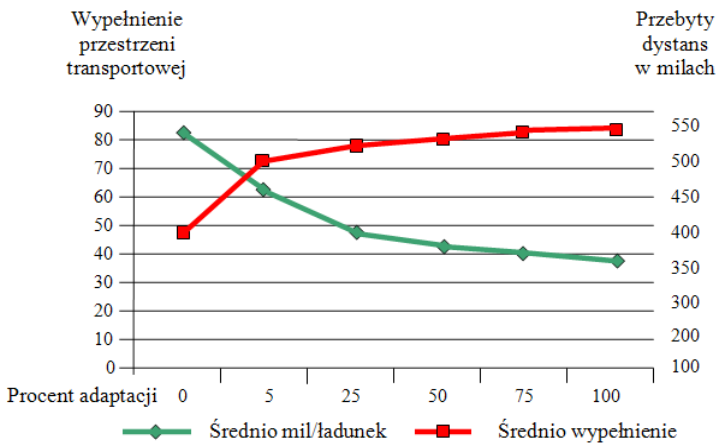
² Projekt MODULUSHCA rozwijany jest aktualnie w ramach konsorcjum 15 organizacji.

- wdrożenie informatycznych systemów optymalizacyjnych wspomagających personel logistyczny w racjonalnym załadunku towarów, planowaniu i realizacji dostaw.

W celu weryfikacji przyjętych w projekcie Modulushca wizjonerskich założeń rozwoju sieci dystrybucyjnych wszystkie opracowywane przedsięwzięcia innowacyjne zostaną przetestowane przez czołowych światowych producentów.

Celem projektu jest zapewnienie lokalnej synchronizacji na terenie Unii Europejskiej z równoległym wprowadzaniem podobnych projektów w USD i Kanadzie jako części międzynarodowej inicjatywy tejże idei.

Wykres 1. Model planowania przestrzeni ładunku w zależności od przebiegu (podsumowanie wyników zastosowania)



Źródło: Materiały I Międzynarodowej konferencji na temat „Fizycznego Internetu” – Quebec, Canada, Maj 28–30, 2014, http://english.fsa.ulaval.ca/cms/site/fba/home/faculty/events/IPIC_Conference.

Główne zalety projektu Modulushca można podsumować następująco:

- 1) Zademonstrowanie technicznych, cyfrowych oraz operacyjnych możliwości bezkolizyjnego przeładunku ładunków transportowanych w ramach operacji łańcucha logistycznego z uwzględnieniem uczestniczących w nim przedsiębiorstw i środków transportu.
- 2) Zarekomendowanie wprowadzenia przemysłowych standardów ISO dla logistycznych jednostek modułowych rozstawionych wzdłuż całego łańcucha dostaw w różnych branżach na europejskim i globalnym rynku.

3) Rozwijanie modeli szacowania zalet stosowania koncepcji w przedsiębiorstwach-uczestnikach łańcuchów dostaw zgodnie z metodologią przekrojowych analiz zachodzących w nich procesów produkcyjnych z uwzględnieniem polityki zabezpieczeń.

4) Dostarczanie dokładnej i przystępnej informacji uwzględniającej najbardziej treściwe dane oraz monitorowanie ładunku wzdłuż całej trasy jako model rozwojowy służący poprawie standaryzacji systemów śledzenia inteligentnych przesyłek ładunków e-Freight oraz i-Cargo.

5) Rozwijanie algorytmów optymalizacji przestrzeni ładunkowej i trasowania oraz harmonogramowania przesyłek w szczególności dla klientów w grupie MŚP.

6) Wzmacnianie procesów innowacyjnych systemu sprzężeń w przepływach transportowo-materiałowych celem stymulacji powolnego wzrostu rynku oraz procesu implementacji.

7) Stymulowanie wzrostu rynku nowych wzajemnie ze sobą połączonych systemów logistycznych oraz innych innowacji rozwijanych i testowanych w ramach projektu, a co za tym idzie – poszerzanie możliwości wprowadzenia w życie (znaczenia czynników rokujących powodzenie) tej implementacji [<http://www.modulushca.eu>, <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulushca-7-program-ramowy>].

Odnotować przy okazji trzeba, iż projekt ten jest w pełni ustrukturyzowany i zawiera 8 pozycji:

1) zarządzanie projektem,

2) kreowanie połączonych ze sobą scenariuszy optymalizacyjnych dla procesów logistycznych,

3) ustalenie rozmiaru i łączy małych i średnich modułów jednostek logistycznych,

4) rozwój infrastruktury informatycznej dla modułowych jednostek logistycznych warunkujących dostarczanie dla celów zarządzania dokładnych, treściwych, wiarygodnych, niezawodnych i zaufanych informacji dla realizacji kontaktów drogą elektroniczną,

5) konstruowanie rozwiązań redukujących poziom emisji CO₂ i związane z tym koszty,

6) implementacja projektów pilotażowych uwzględniająca udział operatorów logistycznych,

7) rozpowszechnianie i równoczesne wykorzystanie wyników projektu przez użytkowników w krajach Unii Europejskiej, Kanady i USA,

8) inżynieria zarządzania [<http://www.modulushca.eu>, <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulushca-7-program-ramowy>].

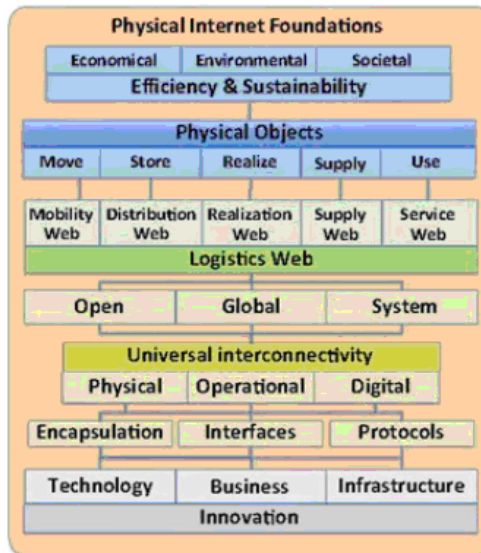
Modularyzacja ładunków logistycznych jako element koncepcji może zostać zaimplementowana poprzez zintegrowanie z już funkcjonującymi systemami, tzn. zintegrowanie bieżących procesów z niezbędnymi danymi i odpowiadającymi im operacjami. Zastosowanie modułowych kontenerów i zróżnicowanie procesów może być traktowane jako ewolucja, a nie jako rewolucja.

Odpowiednio ustrukturyzowana sieć pozwoli przybliżyć realizację logistyki modułowej, zgodnie z wymogami „Fizycznego Internetu” w tym względzie. Dotychczas funkcjonujący cyfrowy Internet ma stanowić niejako ideowy kręgosłup dla wszelkich poczynań związanych z fizycznym dostarczaniem dóbr.

Idea ustrukturyzowanego Internetu odnosi się do sposobu skonfigurowania sieci logistycznych ogniw, w której każde z ogniw zostanie potraktowane jak węzeł połączony hierarchicznie z innym węzłem odcinkiem (łukiem), według reguł znanych z teorii grafów [Tretola 2014].

Zdaniem akademickich środowisk zaangażowanych w realizację koncepcji „Fizyczny Internet” jest otwartym globalnym systemem logistycznym opartym z założenia na fizycznym, cyfrowym i operacyjnym wzajemnym powiązaniu poprzez kapsułkowanie protokołów i sprzężeń komunikacyjnych (rysunek 2).

Rysunek 2. Strukturalne założenia koncepcji „Fizycznego Internetu”



Źródło: Montreuil, Meller & Ballot 2012.

Pokazana powyżej konceptualna struktura „Fizycznego Internetu”, jako z natury swej wielowarstwowa, przypomina typowy kręgosłup spójnego w swoim działaniu organizmu, na którym rozpięto poszczególne współpracujące ze sobą narządy. Jednocześnie przypomina ona bardzo topologię funkcjonowania dowolnej sieci komputerowej, w której poszczególnym jej warstwom przypisano określone z punktu widzenia technologii przesyłu informacji zadania. Podobnie jak w dowolnej sieci logistycznej dla poszczególnych węzłów swoista jest realizacja ściśle określonych zadań, umiejscowionych w strukturze jej łańcucha dostaw. I tak, dla połączeń związanych z przewozami pasażerskimi możemy przykładowo ustanowić rodzaj sieci składający się z połączeń regionalnych, obsługiwanych przez autokary, połączeń lokalnych, obsługiwanych z kolei przez autobusy. Na najkrótszych trasach, tzw. połączeniach ostatniej mili, aby dowieźć potencjalnego pasażera do miejsca zamieszkania, wystarczy taksówka. Na podobnych zasadach może funkcjonować transport towarów od miejsc ich pozyskania do miejsc przeznaczenia. Według opisywanej nowej koncepcji dopuszcza się bowiem funkcjonowanie otwartej globalnej mobilnej sieci (ang. *mobility web*), której działanie opiera się na funkcjonowaniu kompozycji wielu podsieci posiadających swoje własne wyposażenie w postaci np. systemu wspomagania logistycznego (ang. *Logistic Supporting System – LSP*) czy systemu informatycznego, zdolnych do zarządzania planowaniem, rezerwacją, transportem, przestrzenią ładunkową itp. Istotne jest takie zorganizowanie przemieszczania ładunków, aby maksymalnie ograniczyć zbędne czy nieskoordynowane czasowo-przestrzennie przejazdy, nadmierną długość marszrut, którą dałoby się skrócić poprzez zorganizowanie gęściej rozmieszczanych centrów logistycznych czy wręcz hubów kompleksyjnych. W miejscach tych na odpowiedni sygnał z sieci internetowej zbierane byłyby zamówienia na dostarczenie w nieodległe, acz logistycznie zaplanowane miejsca odbioru, odpowiednio zmodularyzowanych całościowo multimodalnych ładunków, tak aby oszczędniej niż to się dzieje dotychczas, gospodarować czynnikiem ludzkim, tj. czasem pozostawania kierowcy w trasie (z korzyścią dla niego samego, jak i jego rodziny), a także będącą do dyspozycji kompletnego ładunek przestrzenią (maksymalne ograniczenie „pustych” przebiegów transportowych). Otwarte centra logistyczne funkcjonujące jako instytucje ogólnodostępne, składające się z wielu zabudowanych kompleksów wraz z otoczeniem komunikacyjnym, a więc siecią dróg i połączeń z drogami publicznymi, wodnymi oraz portami lotniczymi, w skład których wchodziłyby same centra logistyczne oraz jednostki organizacyjne różnych przedsiębiorstw zajmujących się przeładunkiem towarów, przedsiębiorstw spedycyjnych, transportowych i innych usługodawców logistycznych spełniałyby rolę takich hubów [Tretola 2014].

Ideą nadrzędną „Fizycznego Internetu” jest przywiązywanie szczególnej wagi, wręcz postawienie na odzwierciedlenie w jego działaniu funkcji spełnianych w klasycznym Internecie przez protokoły komunikacyjne i takie zaimplementowanie rządzących w nich

reguł logicznej architektury, aby możliwie maksymalnie zunifikować proces przesuwania transportowanych obiektów logistycznych z miejsc będących źródłem ich powstawania do miejsc, w których aktualnie istnieje na nie zapotrzebowanie [Tretola 2014].

Chodzi tutaj o stworzenie najmniejszych modularnych standaryzowanych opakowań tzw. π -modułów, które byłyby łatwe w obsłudze i zestawianiu w większe, oraz podział na moduły mniejsze, łatwe w śledzeniu i przewozie wszelkimi środkami transportu, estetyczne, wreszcie łatwe w recyklingu itp.

Jak wynika z powyższych rozważań, główną zaletą takiego rozwiązania jest to, że jednostki modułowe, podobnie jak to się dzieje z pakietami przesyłanymi w sieci Internet lub każdej innej, są pewnym elementem, na tyle ważnym w całej układance sprawnie funkcjonującego łańcucha logistycznego, że stają się czynnikiem rewolucjonizującym sposób przemieszczania ładunków na zasadzie „Fizycznego Internetu”. Dowodem na to jest interesujące zastosowanie dla logistyki modularnej w postaci e-Frachtu. W projekcie tym zdefiniowane zostały odpowiednie ramy umożliwiające przemieszczenia dóbr wzdłuż właściwych z punktu widzenia logistyki dróg w czasie rzeczywistym, tj. wiarygodnych i zgodnych z wymogami frachtu dostaw, stosownie do wyznaczonych w elektronicznie sporządzonym i egzekwowanych z użyciem różnorodnych technologii śledzeniu przesyłki (RFID i innych) z pomocą formularza Waybill (lista pasażerów, list przewozowy, dowód wysłania towaru) [Tretola 2014].

W projekcie Modulushca podejmuje się starania, aby zdefiniować spójną zależność opisującą architekturę programistyczną działania sieci logistycznej funkcjonującej na zasadzie „Fizycznego Internetu”. Prace te zmierzają do osiągnięcia zamierzonych rezultatów. W założeniach przewiduje się maksymalne zbliżenie koncepcji do prawideł, które rządzą *cyfrowym Internetem* w celu zintegrowania działających w oderwaniu istniejących już sieci w oparciu o jednolity architektonicznie system wzajemnych powiązań [Tretola 2014].

Podstawą funkcjonowania tego systemu jest standardowa jednostka modułowa, której na wzór pakietu danych w informatyce nadaje się status fizycznej jednostki bazowej w transporcie umożliwiającej poprzez jej wykorzystanie wszelkiego rodzaju interakcje (operacje: przeładunku, magazynowania, konsolidacji i dekonsolidacji, przesyłki i śledzenia) pomiędzy różnymi systemami transportowymi [Tretola 2014].

Technologią, która z pewnością obsłuży powyższe poczynania na drodze tworzenia i funkcjonowania infrastruktury „Fizycznego Internetu” jest EPICS (*Electronic Product Code Information Services*), czyli Elektroniczna Obsługa Informacyjna Kodów Towarowych. EPICS może być traktowany jako kompletne podejście do kwestii śledzenia tras przewozu ładunków i wszystkich innych składowych łańcuchów logistycznych wykorzystujących różnorakie technologie informatyczne identyfikacji kodów towarowych. Cechuje się otwartością zarówno dotyczącą technologii, jak i sposobów kodowania w za-

kresie zunifikowanych uniwersalnych numerów identyfikacyjnych [Tretola 2014].

W porównaniu z USA czy Kanadą inicjatywa Unii Europejskiej w zakresie wprowadzenia w życie projektu Modulshca wypada na korzyść tej ostatniej. Inicjatywa ta przyciąga wielu partnerów, takich jak europejskie instytuty badawcze, uniwersytety, międzynarodowe organizacje oraz partnerzy biznesowi skupieni i koordynowani przez PTV – Planung Transport Verkehr AG Group (Niemcy). Przyłączyły się do niej Uniwersytet Techniczny w Graz (Austria), Mevare (Włochy), JAM De RIJK (Dania), Instytut Logistyki i Magazynowania z Poznania, Inception Consulting (Wielka Brytania), CHEP (Wielka Brytania), Poste Italiane (Włochy), Kisen Global Security (Niemcy), Uniwersytet Techniczny w Berlinie, Uniwersytet w Laval (Kanada), Federalna Uczelnia Politechniczna w Lozannie (Szwajcaria), ARMINES (Francja), P&G (Belgia), ITENE (Hiszpania) [<http://www.modulshca.eu>, <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulshca-7-program-ramowy>].

Kolejną z inicjatyw realnie funkcjonujących i opartych na zasadach „Fizycznego Internetu” jest inicjatywa KAYPAL. Jej autorzy udowadniają, że użycie kodowania oparte o przekaz kodów towarowych metodą radiową RFID z wykorzystaniem dla realizacji koncepcji „Fizycznego Internetu” standardów i technologii EPICS powiązanych w zastosowaniu do obsługi szeroko pojmowanych sieciowych procesów biznesowych w ramach Discovery Services and Business Web Services przyczyni się do rozwoju innowacji w dziedzinie właściwie rozumianego partnerstwa i pełnej kolaboracji działań partnerów biznesowych zorganizowanych wokół modelu biznesowego KAYPAL Multi-Rotations. Na uwagę przy tym zasługuje możliwość znaczącego polepszenia zakresu pomocy w osiągnięciu należytej staranności, efektywności, transparentności, wizualizacji procesów śledzenia wielokrotnie wykorzystywanych w procesach przemieszczania ładunków kontenerów oraz ich opakowaniowej zawartości, w rozwijaniu uczestnictwa zainteresowanych stron w otwartej pętli wciąż poszerzającego się dystrybucyjnego uniwersum [*An Open Innovation Initiative of the Physical Internet. Active Project KAYPAL*].

O skali zainteresowania poruszaną problematyką w świecie może stanowić fakt, iż w I Międzynarodowej Konferencji nt. „Fizycznego Internetu” w maju 2014 roku, zorganizowanej przez Międzyuczelniane Centrum Badawcze w dziedzinie funkcjonowania Sieci Przedsiębiorstw, Logistyki i Transportu (CIRRELT) oraz Wydział Zarządzania Biznesowego Uniwersytetu Laval w Kanadzie, wzięło udział 300 uczestników z Ameryki, Europy i Afryki, którzy swoim udziałem potwierdzili ponadprzeciętne możliwości eksploracji koncepcji „Fizycznego Internetu”.

Wnioski oraz przewidywane kierunki badań

Logistyczna koncepcja „Fizycznego Internetu” jest unikalną innowacją w dziedzinie operacji logistycznych. Oczekiwane rezultaty projektu opierają się na jego osiągnięciach polegających na globalnym i jednoczesnym wdrożeniu podstawowych pryncypiów w praktykę funkcjonowania logistyki. Pożądana skalowalność podstawowych wymagań tej koncepcji zakłada zastosowanie standaryzacji funkcji logistycznych we wszystkich krajach świata.

Koncepcja ta idzie dalej niż klasycznie pojmowane rozwiązania logistyczne, często obciążone problemami związanymi z ich nieefektywnością. Zaangażowane w jej rozwój firmy mogą zaoferować nowe hybrydowe produkty i usługi w dziedzinie logistyki, tak aby nowatorsko pojmowany łańcuch logistyczny był o wiele bardziej elastyczny, będąc w stanie zmieniać swoją konfigurację w czasie rzeczywistym, podobnie jak dzieje się to w realnie funkcjonującym Internecie. Logistyka na dzień dzisiejszy staje więc w obliczu konieczności badań i rozwijania conceptualnej strategii implementacji procesów innowacyjnych, które pozwoliłyby sprawniej niż dotychczas identyfikować słabsze miejsca w tworzeniu łańcucha wartości i podsuwać odpowiednie dla jej zwiększenia rozwiązania.

Bibliografia

Montreuil B. (2012), *The Physical Internet and Business Model Innovation*, [online] [w:] *The Technology Innovation Management Review.*, B. Montreuil, J.F. Rouges, Y. Cimon, D. Paulin, June (eds.) [dostęp: grudzień 2013], <http://timreview.ca/article/566>.

Montreuil B., Meller R.D. & Ballot E. (2012), *Physical Internet Foundations* [w:] *Service Orientation in Holonic and Multi Agent Manufacturing and Robotics*, eds. T. Borangiu et al., Springer.

Oficjalna strona projektu Modulushca, <http://www.modulushca.eu>, oraz <http://www.ilim.poznan.pl/projekty/projekty-europejskie/37-projekty-europejskie/278-modulushca-7-program-ramowy>.

Oficjalna strona autorskiego projektu w obszarze logistyki Logistics-GR, <http://www.logistics-gr.com>.

Oficjalna strona Centrum Doskonalenia Logistyki i Dystrybucji CELDI, <http://www.celdi.ineg.uark.edu/>.

Materiały I Międzynarodowej konferencji na temat Fizycznego Internetu – Quebec, Canada, Maj 28–30, 2014, http://english.fsa.ulaval.ca/cms/site/fba/home/faculty/events/IPIC_Conference [dostęp: czerwiec 2014].

Tretola G. A., *Collaborative Approach for Managing Data and Processes in the Physical Internet Using Modular Logistics* / G. Tretola, V. Verdino, Quebec, Kanada 28–30 Maj, 2014, [dostęp: czerwiec 2014], <https://www.cirrelt.ca/IPIC2014/PDF/1026S.pdf>.

An Open Innovation Initiative of the Physical Internet. Active Project KAYPAL., <http://www.physicalinternetinitiative.org/KayPal.htm>.

Meller R. D., Establishing the Physical Internet Based Logistics System Gain Potential for the U.S. / R.D. Meller, K.P. Ellis, http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publication/fr/accueil/evenements_speciaux/NASCO/15h30-CELDi%20PI%20Project%20for%20NASCO%20v2%20-%20vSRpdf.pdf.

Results and Findings of the 18th Annual Study: The State of Logistics Outsourcing (2014), http://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/3pl_study_report_web_version.pdf.

Aniła Fajczak-Kowalska

Uniwersytet Łódzki

afajczak@interia.pl

Cyprian Krenski

Politechnika Łódzka

cyprian.krenski93@gmail.com

Computerization of the Train's Loading Planning Process in a Regional Intermodal Terminal

Abstract: The development of intermodal transport is important from the perspective of building a sustainable transport system. Computerization of the loading planning process in a regional intermodal terminal can improve the quality of service and reduce costs at the same time. The container terminal of regional importance may not be able to get regular orders and pursuit linear transportation based on the timetable. One train usually involves a diverse cargo to more than one customer. The transport takes place by means of rolling substituted by the carrier and consists of cars available at the time of compilation of the train. The most difficult is to arrange the loading plan which allows maximum use of capacity of the rolling stock. The plan must take into account the limitations of the track defining the maximum capacity of each type of wagon and the need to minimize shunting in sidings belonging to customers. Each type of wagon can carry certain types of containers. The application should quickly and accurately process input data about orders and substituted rolling stock for loading plan which includes all the restrictions.

Key words: intermodal, container, computerization, loading plan, optimization

Introduction

Optimization of train loading planning process in the intermodal inland container terminal is an interesting issue because of the complexity of the issue and its topicality. Intermodal transport, defined as transport of goods in one and the same loading unit or vehicle, using consecutive different branches of transport without reloading goods them-

selves [Wronka 2009, s. 16]. At the time of the construction, balanced transportation system is increasingly popular solution, especially in Western Europe. Aspect of creating a loading containers plan is rarely undertaken, although in relation to the Polish conditions optimization and computerization of the process can be very valuable. Competitive advantage can't be obtained in a speed range of transport, which is dependent of infrastructure and rolling stock, because this is provided by the carrier. Computerization of the loading planning process is area, which should allow to stand out from the competition in terms of minimizing the time losses related to the work of shunting in sidings, which clearly should be reflected in the average speed on the total route. In the future it may enable the acceptance larger orders from customers, because analysis of the number of unused places on the platforms will maximize the use of available means of transport. Computerization of process includes creating a simple and intuitive application. Its task is to convert the data of order and type of substituted wagons and transport orders received from 1 to 4 recipients and determining the most advantageous assignment of individual containers to places in wagons taking into account the restrictions and regulations of railway traffic on the maximum axle loads.

Intermodal transport in Poland

Features and technologies of intermodal transport

Popularization of intermodal transport is the use of specific features offered by different modes of transport in order to reduce the cost of the transport process and increasing the number of possible variants of transport. This means it is possible to increase the quality of services, increasing the speed and timeliness of deliveries, higher frequency capabilities of load, reducing the risk of damage to the goods, better accessibility to transport services and the ability to carry a single large batch of cargo. Intermodal transport has become a reflection of the progress of technical-technological and organizational [Neider, Marciniak-Neider 1997, pp. 19–20]. The latest edition of the EU Transport White Paper published in 2011 continues to draw attention to the need to create sustainable internal transport market. After years of continuous operation is not allowed so far to eliminate all barriers and bottlenecks that prevent the development of sustainable transport. The current customer requirement, which indicate the punctuality and reliability, while adjusting the time of transport to the production processes and maintaining flexibility, is to organize appropriate transport process through the creation of a comprehensive, integrated transport chains [Kwaśniowski, Nowakowski, Hare 2008, pp. 14–15]. The transport chain should be understood from the point of view of technical, technological, organizational and commercial rational incidence of consecutive operations pro-

cesses, transport, handling and storage – with a view to the movement of goods necessary for the economy functioning [Neider, Marciniak-Neider 1997, p. 22]. The distribution of intermodal transport, due to the used technologies, includes transport [Wronka 2009, pp. 46– 48]:

- technology “piggyback” (containers, piggyback, Huckepack),
- technology “moving path” (Rolling Motorways, Rollende Landstrasse),
- technology “bimodal”.

The essence of “piggyback” transport lies in the fact that the main section of the transport the transport unit or load, along with placed in the cargo, use of rail transport services, and the delivery and drop off cargo to and from the terminal provides a means of road transport [Neider, Marciniak-Neider 1997, pp. 26–28]. The movable rolling highway road lies in the fact that the train formed on the solid consists of low-floor wagons enabling operation of the car along the entire composition. This capability allows loading through direct access to the means of transport by road, by a ramp on railway wagons [Grajnert, Kwaśniewski, Nowakowski 2002, pp. 92–96]. Technology is a bimodal transport special bimodal semi-trailers car by road and rail, without handling its contents. Trailer is designed to carry the railroad tracks by securing special bogies [Wronka 2009, p. 53].

The structure of intermodal transport in Poland

Table 1 shows the quantitative relationship to the whole intermodal transport freight carried by rail and car. The advantage of road transport in the total transport volume is perfectly visible. In the case of the percentage share of intermodal transport in both sectors, clearly indicates the potential of the railways. In 2014, the share of rail intermodal transport to rail transport in total amounted to 4.05%, and in the case of road transport – 0.92%. In relation to the base year 2007, the total mass of intermodal freight transport by rail has increased by 126%, and the weight of intermodal freight transport by road decreased by 17%. In comparison to the differences in transport volume carried by each of these modes of transport over the years, you will notice significant development of rail intermodal transport, when the total amount of freight decreased by 7%. The opposite situation occurs in the case of road transport intermodal. When the transport realized that branch of the total increased by 27%, there has been a noticeable decrease in the number of intermodal transport.

Table 1. Summary of intermodal rail and road transport with the total in the period 2007–2014 (in thousands of tons)

Year	Intermodal transport carried by rail	Railway transport	Intermodal transport carried out by road	Car transport
2007	4 084	245 346	17 160	1 213 246
2008	4 801	248 860	19 156	1 339 473
2009	3 276	200 820	18 012	1 424 883
2010	4 266	216 899	21 400	1 551 841
2011	5 735	248 606	21 897	1 596 209
2012	7 874	230 878	14 213	1 548 111
2013	8 527	232 596	18 743	1 553 050
2014	9 249	227 820	14 300	1 547 883

Source: own study based on CSO data.

Integrated loading units and their share in intermodal transport

The intermodal transport can be divided into three basic integrated loading units. Namely, containers, swap bodies and semi-trailers. In 1968, a container was defined by ISO as a transport device, featuring [Neider, Marciniak-Neider 1997, p. 43]:

- permanent nature of adequate strength ensuring multiple application,
- special design to facilitate the transport of goods by one or more modes of transport without wares reloading,
- devices that provide ease of handling, especially when moving from one mode of transport to another,
- construction that allows easy filling and emptying,
- internal volume not less than 1 m³.

The opportunity to fully integrate the transportation system arose. Container enables its technical and organizational integration due to the standardized loading unit, hence the various means of transport can be mixed and transshipment is no longer influenced by the type of cargo, it concerns only uniformed container. The technical and operational integration is possible due to container’s design features and its standardized dimensions, as shown in Table 2. Transport equipment and cargo handling devices involved in the transportation chain are subjected to extensive unification and specialization [Neider, Marciniak-Neider 1980, pp. 23–24]. In addition to the standard ISO containers with a view to their use in land and sea transport, there is the separate type of containers

being featured by lighter construction and 2500 mm width, so called euro containers designed for use on land solely [Grajnert, Kwaśniowski, Nowakowski 2002, pp. 67–69].

Table 2. Containers' dimensions and designation used worldwide

Designation (ISO Designation)	Length	Width	Height	Max. Gross Weight
53'	53' (16 154 mm)	8'6" (2 591 mm)	9' 6 ½" (2 908 mm)	30 480 kg
49' HC (2AAA)	49' (14 935 mm)	8' 5/32" (2 595 mm)	9' 6" (2 896 mm)	30 480 kg
49' (2AA)	49' (14 935 mm)	8' 5/32" (2 595 mm)	8' 6" (2 591 mm)	30 480 kg
48'	48' (14 630 mm)	8' 6" (2 600 mm)	9' 6" (2 896 mm)	30 480 kg
45' U.S.	45' (13 716 mm)	8' (2 438 mm)	9' 6" (2 896 mm)	30 480 kg
43'	43'	8' (2 438 mm)	8' 6" (2 591 mm)	30 480 kg
40' ISO HC (1AAA)	40' (12 192 mm)	8' (2 438 mm)	9' 6" (2 896 mm)	30 480 kg
40' ISO (1AA)	40' (12 192 mm)	8' (2 438 mm)	8' 6" (2 591 mm)	30 480 kg
40' EUR HC	40' (12 192 mm)	(2 500 mm)	9' 6" (2 896 mm)	30 480 kg
40' EUR	40' (12 192 mm)	(2 500 mm)	8' 6" (2 591 mm)	30 480 kg
35' SeaLand	35' (10 659 mm)	(2 430 mm)	(2 950 mm)	n.a.
30' HC (1BBB)	30' (9 125 mm)	8' (2 438 mm)	9' 6" (2 896 mm)	25 400 kg
30' (1BB)	30' (9 125 mm)	8' (2 438 mm)	8' 6" (2 591 mm)	25 400 kg
30' (1B)	30' (9 125 mm)	8' (2 438 mm)	8' (2 438 mm)	25 400 kg
20' (1CC)	20' (6 058 mm)	8' (2 438 mm)	8' 6" (2 591 mm)	24 000 kg
20' (1C)	20' (6 058 mm)	8' (2 438 mm)	8' (2 438 mm)	24 000 kg

Source: own elaboration.

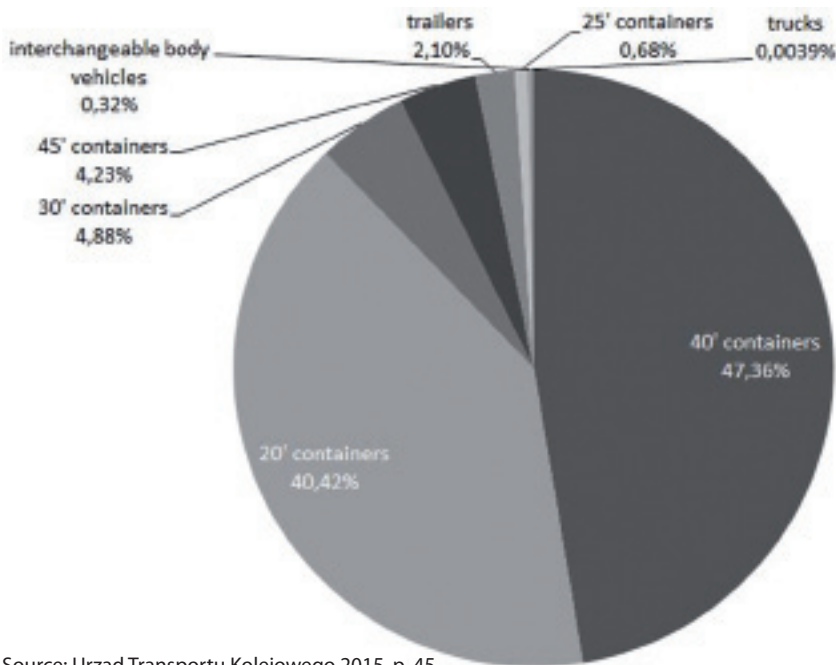
According to the terminology of the European Committee of Ministers of Transport (ECMT), swap body is a unit load of intermodal transport. In 1991, the European Committee for Standardization developed four types of bodies in category C of lengths 6 250 mm, 7 150 mm, 7 450 mm and 7 820 mm and a width of 2 500 mm. Swap bodies at the base of the frame have attachment points of spacing corresponding to containers 1C, which is popular for containers 20". This greatly facilitates railway transport. They are de-

signed with a view to land carriage, so not originally intended for layering, as they are not facilitated in corners. On the road can be transported on a truck chassis, trailer or semi-trailer.

Semi-trailers, as well as containers and swap bodies, are integrated unit load, intended for intermodal transport. Most often they are semi-universal trailers, less frequently tanks. In Poland, the use of the unit load for intermodal transport is relatively rare because it requires the use of appropriate floor reinforcements (necessary for gantry application) and special pocket wagons which additionally enable the transport of conventional containers [Kwaśniowski, Nowakowski, Zajac 2008, pp. 104–107].

In 2014, rail intermodal transport was held mainly by container, whose share in the total number of units was 97.57%. The largest share in transport containers have 40" type – 47,36% and 20" with share 40,42%. Second most popular were custom-sized containers, containers 30" represented 4.88% of carriage and containers 45" – 4.23%. 2.10% of intermodal transport formed trailers, and the share of less than 1% were containers of 25" (0.68%), the interchangeable body vehicles (0.32%) and, marginally, trucks in the amount of 27 (0.0039%). These figures are illustrated in the form of a pie chart in Figure 1.

Figure 1. The share of individual transport units in rail intermodal in 2014



Source: Urząd Transportu Kolejowego 2015, p. 45.

Linear infrastructure and rolling stock

In 2014, the railway infrastructure covered 18 516 km of railway lines, which means 36 105 km of tracks. Of particular importance for rail freight, including intermodal transport, is a loading class. It defines the locomotives and wagon maximum axle weight on a given section of railway line. It is one of the fundamental parameters used for the analysis of capacity utilization and wagons loading plan depending on the agreed route. Class is determined using the European standard EN 15528 and card UIC700 [Massel 2010, pp. 55–56]. Railroad tracks are regularly monitored and evaluated in terms of functional parameters. Good mark awarded 52% of tracks. This means that on the lines assessed as good, the operation can be carried out in accordance with the technical parameters. 27% of tracks received a satisfactory grade due to the reduction of operating parameters, such as lowering the maximum scheduled speed or local speed limits. It is necessary to make minor or temporary repairs. Railway lines with significantly reduced performance and unsatisfactory evaluation, that is, where the scheduled speed is drastically reduced, numerous speed limits appear and permissible axle load is decreased, were qualified for the comprehensive resurfacing and represent 21% of the total number of tracks [PKP PLK S.A. 2015, p. 36]. The lists of maximum axle loads and maximum speed for passenger trains and freight transport are updated by the infrastructure manager and published (free access on the website of PKP PLK). Table 3 presents the distribution of railway lines into categories, taking into account the wagon maximum axle load.

Table 3. International line load class-wagons axle load

Track class	A	B1/B2	C2/C3/C4	D2/D3/D4	E4/E5
maximum axle loads [t (kN)]	14 (157)	18 (177)	20 (196)	22,5 (221)	25 (245)

Source: own elaboration.

PKP Cargo uses about 3000 locomotives. This number covers 1 640 locomotives and 1 360 electric locomotives with an average age of 30 years. Private carriers possess about 800 locomotives of older type, even older than the fleet of PKP Cargo, because exceeding 40 years. It is estimated that 50% of them are shunting locomotives that are not adapted and not permitted to run on lines belonging to PKP PLK. Estimates assume that PKP Cargo owns 78 400 wagons, of which 42 300 are coal wagons, 21 400 specialized wagons, 7 240 platforms, 6 650 covered wagons, 740 wagons with hinged roofs and 40 of them are tanks [Syryjczyk 2009, pp. 60–63]. In the case of intermodal transport by applying containers, it is possible to use only the platform wagon of normal construction

with independent axes from series Kg, wheelchair platform wagon of normal construction with the designation Rg and wheelchair special platform wagons designated Sg or SGG. Only they are equipped with appropriate fastening and solutions for the transport of intermodal freight with a special focus on containers. Their characteristics for maximum speed of 100 km / h are presented in Table 4.

Table 4. Characteristics of wagons suitable for the containers transport

Symbol	No. of axles	Max. length of cargo	Cargo loading abilities	Allowable load depending on the line class [t]			
				A	B	C	D
Kgns	2	12 500 mm	20', 40'	17,5	21,5	25,5	30,5
Rgmms	4	12 710 mm	20', 30', 40'	40,5	48,5	56,5	
Sgs	4	18 600 mm	20', 30', 40'	42,0	50,0	58,0	
Sgns	4	18 500 mm	20', 30', 40', 45'	44,0	52,0	60,0	70,0
Sggrs	6	25 860 mm	20', 30', 35', 40'	69,5	81,5	93,5	
Sggmrss-K	6	13 820 mm x2	20', 30', 40', 45'	67,0	79,0	91,0	106,0

Source: own elaboration.

Loading planning process – implementation of IT solutions

The main problem with the planning process of loading an intermodal train in regional container terminals is the lack of proper IT solutions. The planner is responsible for its correct conduct. It is necessary to record the order and types of wagons provided by the carrier. This is crucial, because some wagons can transport containers that cannot be loaded on other types of wagons (especially for containers 30' and 45'). While loading planning the maximum weight and length of cargo that can be carried by a specific type of wagon on tracks concerning also a fixed category of axle load must be taken into account. Frequently one train consisting of 40 wagons and locomotive comprises containers for two, up to four different recipients. This creates three constraints that the planner must take into account when determining the order of loading.

The first limitation is the inability to load containers for different recipients onto one wagon. This is due to marshalling the rolling stock to an area customer's cargo handling equipment operates. Any shunting, downtime and waiting for unloading are unacceptable because of the need to maintain the highest commercial speed on route.

The second limitation is to conduct load in the way that the containers for each recipient form a single "package" in the structure of the train. It is unacceptable inter-

weaving wagons for different recipients and conduct shunting at recipient's siding to unplug one or more wagons from the middle of the rolling stock.

A third limitation is the need to plan the loading in such a way that the wagons of items in the order of the first receiver were at the end of the rolling stock, the second – in the middle, and for the last – closest to the locomotive. This solution is the fastest and most advantageous from an economic point of view, since the operation of detaching wagons on the recipient's siding can be performed in one step and the rolling stock can be immediately departed.

Often the planner does not have access to any tools useful in loading plan preparation. The entire schedule, which includes a number of dependencies, is built on a piece of paper, on the basis of professional experience of the planner. A positive factor is the fact that the loading plan is static, that is, the planner has data on recipients, the amount of different types of containers and provided wagons. The data do not change until the end of the process. The action scheme can be represented as a list of steps:

1. Receipt of orders from containers' receivers (up to four recipients) in an amount effective to order a train consisting of 40 wagons.
2. Placing an order for the provision of the train by the carrier.
3. Provision of the rolling stock of the wagons of different types arranged in a random order.
4. Recording types of wagons and order in respect to the locomotive.
5. Preparation of the loading plan, based on the records, planner's knowledge and experience.
6. Starting the loading and possible correction plan.

The biggest drawback of the process is its dependence on the skill of the planner and his analytical experience. The solution does not allow the maximum capacity utilization of railway transport. The duration of the whole process also leaves much to be desired. Often, the terminal is not able to expedite more than one day of railway transport, which significantly reduces the throughput and turnover of cargo units. There are also mistakes, which lead to necessity of unloading of containers to other wagons and to prepare a correction plan. The time needed to rectify the error depends on the amount of necessary cargo handling operations, which must be performed.

The main task of implementation of IT solutions to the process is to create an application that generates the loading plan, taking into account the order of customers on the train journey, while fulfilling all the assumptions and limitations:

- train consists of 40 wagons of strictly defined types,
- it is possible to divide the rolling stock into two equal parts,
- application enables to load four types of containers, ie. 20', 30', 40', 45'

- each type of container has a fixed mass equal to the maximum gross weight of the container,
- on wagon there can only be loaded matching containers,
- wagon has assigned a maximum load carrying capacity for each category of the track,
- the number of customers has been reduced to four.

Evaluation of effectiveness of the application consists of random selection of user-specified number of containers to the given number of recipients, drawing the wagons that are available at the set category of the track and returning information for how many reps loading plan was created. This allows the determination of the maximum number of containers for the different values of the parameters for which the effectiveness of the algorithm is at least 95% or 70%. The probability of selecting a specific type of container is equal to the approximate percentage share of the unit load in the total amount of intermodal transport. PKP Cargo provides no statistical data concerning the quantities held in a particular type of wagons, therefore the probability of selecting a specific type of wagon is roughly calculated and based on the interview with an employee associated with the company PKP Cargo.

Table 5. The probability of selecting particular types of wagons

Wagon type	Kgns	Rgmms	Sgs	Sgns	Sggrs	Sggmrss-K
Probability of occurrence	10%	25%	30%	25%	8%	2%

Source: own elaboration.

The results of the experiment for testing the effectiveness of the algorithm are shown in the table. The values in the cells of Table 6 indicate the maximum number of containers when the effectiveness of the application is 95%.

Table 6. Summary of test results for the effectiveness of 95%

		Track category			
		A	B	C	D
Number of recipients	1	36	45	58	63
	2	36	45	56	61
	3	36	44	54	59
	4	36	43	53	57

Source: own elaboration.

From the results it can be clearly concluded that the greatest impact on transport capacities has a track category. For category A track results practically do not differ depending on the number of recipients. The higher the category of the track, the more containers can be transported. The biggest difference is noticeable between the track B and C. For track C it is possible to plan the transport where the number of containers is increased by 10–13 containers in comparison to track B. The growth in number of recipients by one unit in the case of tracks B, C and D, causes a decrease in the maximum number of containers of 1 track for category B and 2, for tracks in categories C and D. For track category D an average load of 1.5 container on each wagon was stated.

The results in Table 6 are presented in an assumption that the entire load is to be performed for a minimum of 95% of completely random combinations of parameters. Orders received from suppliers do not vary as much as the random test, so the same test was performed, wherein the limit value was assumed 70% efficiency. The results presented in Table 7.

Table 7. Summary of test results for the effectiveness of 70%

	Track category				
		A	B	C	D
Number of recipients	1	39	50	64	67
	2	39	49	63	66
	3	39	49	62	65
	4	39	48	60	64

Source: own elaboration.

Changing the efficacy threshold of the application for 70% resulted in an increase in the maximum number of containers. Lowering the effectiveness allowed for increasing the maximum number of containers by a value from 4 to 7. The reduction in the difference in the results depending on the number of recipients for tracks of category D is noticeable. The maximum number of containers for the 95% threshold reduced by 2 with each additional receiver, and for the threshold of 70% is reduced by 1. Thus, the difference in the maximum loading plans for a single consignee and the four recipients was reduced from 6 to 3.

Summary

Loading plan creation is a noteworthy area. At the moment, there are many elements to improve in order to make intermodal transport ensure competitive level of service. The issue of computerization of the rolling stock loading planning process containers may be element for building a competitive advantage regardless the external environment. This is done independently on the conditions and external factors such as infrastructure, carriers politics and available fleet. The developed application provides full automation of the loading planning process from the moment of recording of wagons. It enables rapid and accurate development of loading plan on the basis of data provided at the input to the program. Plan is drawn up in accordance with the assumptions regarding the order and loading restrictions.

The application is a ready-made solution to a real problem that small container terminals of regional importance have faced. The results are optimistic, because they represent high level of optimization and the maximum use of cargo space on the platforms of railway cars. Application possibilities can be further expanded with the possibility of a single container parameters specification. This means giving each particular container a unique ID number, in addition to the type of container and the recipient, and additional attribute – weight. The application treats the containers of the same type in the same way and it is assumed that the weight of each container is equal to its maximum gross weight. Such a phenomenon occurs frequently and moderately and at the moment is the biggest constraint. It is also possible to extend the system to handle swap bodies. They have a well-defined dimensions, maximum gross weight and are equipped with attachment points of spacing corresponding to popular containers 20’.

Bibliography

Massel A. (2010), *Projektowanie linii i stacji kolejowych*, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Wronka J. (2009), *Transport kombinowany/intermodalny – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.

Marciniak-Neider D., Neider J. (1980), *Organizacja międzynarodowych przewozów kontenerowych*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.

Marciniak-Neider D., Neider J. (1997), *Transport intermodalny*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Grajnert J., Kwaśniewski S., Nowakowski T. (2002), *Miejsce transportu kolejowego w łańcuchach i sieciach logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M. (2008), *Transport intermodalny w sieciach logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

Syrjczyk T (red.) (2009), *Biała Księga. Mapa problemów polskiego kolejnictwa*, Forum Kolejowe "Railway Buisness Forum", Komitet Transportu Polskiej Akademii Nauk, Warszawa – Kraków.

PKP PLK S.A. (2015), 2014 Raport Roczny, Warszawa.

Urząd Transportu Kolejowego (2015), *Ocena Funkcjonowania Rynku Transportu Kolejowego i Stanu Bezpieczeństwa Ruchu Kolejowego w 2014 roku*, Warszawa.

Dominika Biniasz

Politechnika Opolska
d.biniasz@po.opole.pl

Marcin Majer

Politechnika Opolska
m.majer@po.opole.pl

Magdalena Mikołajczyk

Politechnika Opolska
magda.3f@gmail.com

Transport intermodalny jako nowe wyzwanie dla firm – studium przypadku

Intermodal Transport as a New Challenge for Companies – the Case Study

Abstract: Nowadays intermodal transport is very important for the world trade as it seeks to integrate various resources and transport services. The purpose of this article is to present the characteristics and functioning of intermodal transport in Poland. The article shows how the diversity of modes of transport in supply chains can affect the speed of delivery of material required for production. It characterizes types of transport with the main emphasis on intermodal transport and describes supply chains and distribution of flows in the existing networks with logistics company, on the basis of which carried out a case study. Completed research allowed to draw meaningful conclusions, showing the advantages of using different modes of transport. It shows new opportunities for the company analyzed by comparing the supply chain and choosing the shortest route transport. The use of in-

termodal transport contributes to the rationalization of the entire distribution process and opens up many opportunities for the company.

Key words: transport, supply chain, intermodal transport

Wprowadzenie

Z punktu widzenia ekonomii transport polega na odpłatnym świadczeniu usług, których rezultatem jest najczęściej przemieszczenie osób i ładunków. Stąd też bierze się podstawowy podział transportu na transport pasażerski (komunikację) i transport towarowy (ładunków) [Rydzkowski, Wojewódzka-Król 2008].

Transport w gospodarce krajowej można rozważać w dwóch aspektach, jako dawcę lub biorcę. Transport, jak dawca, pozwala na wymianę dóbr i usług. Przemieszcza materiały, surowce oraz półprodukty przeznaczone do wykorzystania w produkcji, np. w przemyśle czy budownictwie, a także produkty gotowe do użytku osobistego. Przewozy te są używane w strefie wymiany towarowej zarówno krajowej, jak i zagranicznej. Jako dawca transport obsługiwany jest przez pozostałe wydziały gospodarki. Transport nie istnieje bez paliwa i energii elektrycznej i przez to jest zależny od przemysłu wydobywczego i chemicznego, jak również od produkcji energii elektrycznej. Zależność między przewozem a innymi sektorami produkcji jest obustronna [por. Neider 2008; Stajniak 2008; Żak 2009].

Transport można podzielić na kilka grup oraz odpowiadających im podgrup, do których należą [por. Neider 2008; Stajniak 2008; Żak 2009]:

- transport kolejowy,
- transport samochodowy,
- transport lotniczy,
- transport morski,
- transport wodny śródlądowy,
- oraz główny przedmiot niniejszego opracowania – transport intermodalny.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie rozwoju transportu intermodalnego w Polsce i jego zastosowania w analizowanym przykładzie. Autorzy scharakteryzowali transport intermodalny i dokonali jego podziału. Następnie skupili się na zestawieniu danych statystycznych dotyczących przewozów towarowych. W analizie przypadku przedstawiono wybrane łańcuchy dostaw firmy wykorzystującej transport intermodalny i określono ich czasy w dniach i kilometrach. Analiza wykorzystania różnych rodzajów transportu pozwoliła na wybór optymalnego łańcucha dostaw.

Transport intermodalny

Przemieszczanie towaru z użyciem przynajmniej dwóch rodzajów transportu, gdzie produkty mogą być przetransportowane na inną jednostkę ładunkową nazywamy transportem multimodalnym. Transport intermodalny to wyjątkowy typ transportu multimodalnego. W transporcie intermodalnym przemieszczanie dóbr i towarów odbywa się z użyciem więcej niż jednego rodzaju transportu, przy czym do transportu ładunku wykorzystuje się jedną i taką samą jednostkę ładunkową lub pojazd bez przekładania tych towarów, na pełnej drodze od adresata do nabywcy [por. Mindur 2014, Mindur 2007, Neider 2008, Stajniak 2008].

Jednym z rodzajów transportu intermodalnego jest transport kombinowany, w którym do większej części transportu używa się innych środków, takich jak kolej, żegluga śródlądowa lub morska, a do wszystkich rozpoczynających się lub/i finałowych odcinków drogi stosuje się pojazdy samochodowe.

Intermodalna Jednostka Transportowa w skrócie (ILU – *Intermodal Loading Unit*) stosowana jest w jednostkach ładunkowych, w których oznakowanie, jak i budowa są zgodne z normami kolei europejskich. Właśnie one są najczęściej wykorzystywane do przewozów ładunków. Do ILU można zaliczyć [por. Biała Księga 2001, Europejska Komisja Gospodarcza, Gołębska 2010, Stajniak 2008]:

- kontenery wielkie, czyli unormowane jednostki transportowe dopasowane do ładunków, umożliwiające przeładowanie zarówno w pionie, jak i w poziomie;
- nadwozie samochodowe wymienne, czyli nadwozie wyposażone w specjalne podpory, wykorzystywane w przewozie droga–kolej, dzięki specjalnej konstrukcji pozwala na używanie go jako zdejmowanego nadwozia ciężarowego pojazdu drogowego oraz jako jednostki transportowej (nieodpowiednie do piętrzenia);
- naczepa siodłowa, czyli dowolny pojazd, którego budowa pozwala na połączenie z silnikowym pojazdem drogowym takim sposobem, że częściowo opiera się na nim, a duża część jego masy własnej i masy ładunku zostaje zabrana przez pojazd silnikowy, jest przystosowana do przeładunku pionowego;
- zestawy drogowe.

Ze względu na różnice w konstrukcji oraz wymiarach zewnętrznych kontenery nie mogą być używane zamiennie z nadwoziami wymiennymi.

Z kolei do nowoczesnych technologii w transporcie intermodalnym zaliczamy [Gołębska 2010]:

- przewozy promowe kolejowo- i samochodowo-morskie,
- przewozy morsko-rzeczne,
- przewozy na barkach.

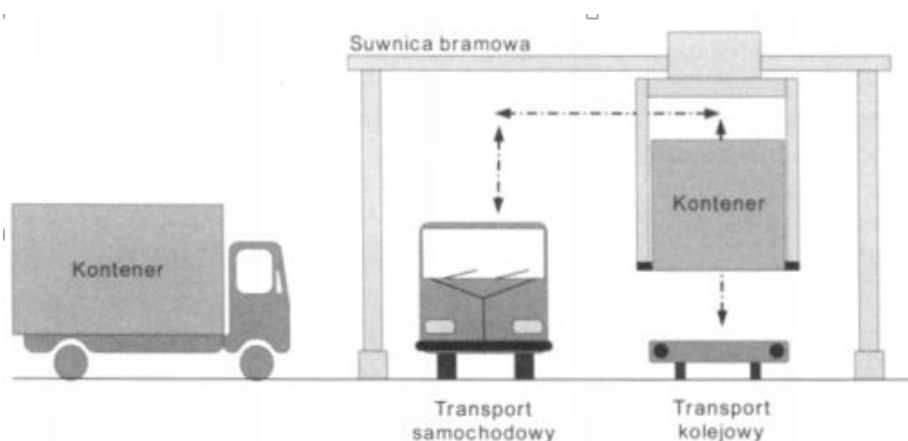
Przewozy szynowo drogowe to jedna z podstawowych technologii transportu intermodalnego, można je podzielić na trzy systemy [por. Mindur 2014, Stajniak 2008, Stokłosa 2010]:

a) System „bimodalny” – transport specjalistycznej naczepy siodłowej transportem kolejowym oraz samochodowym bez przeładowywania jej wnętrza. Naczepa dedykowana do transportu torami kolejowymi na specjalistycznych wózkach jezdniowych. Są one pomocniczo usprzętowane w specjalistyczne zaczepy do wózków jezdniowych oraz wyposażone w podnoszone osie kół jezdnych. Po podniesieniu kół jezdnych pod naczepę podkładany jest wózek jezdniowy i w ten sposób staje się ona wagonem kolejowym.

b) System „na barana” – system w którym jedne środki drogowe czy jednostki transportujące przenoszone są na inne pojazdy transportowe, np. transport przyczep lub nadwozi na specjalistycznych pojazdach szynowych (wagony kolejowe). Pojazdy te nie mają obniżonej podłogi na całej powierzchni, ale jedynie w części, gdzie znajdują się koła naczepy. Jest to tzw. „kieszon”, stąd nazwa wagony kieszeniowe. Są to przewozy nietowarzyszące, ponieważ jednostki ładunkowe zostają dostarczone do terminali ciągnikami, które nie uczestniczą w procesie przewozowym koleją. Są dwa rodzaje załadunku:

- załadunek pionowy – podczas załadunku lub wyładunku naczep siodłowych i nadwozi wymiennych na pojazd szynowy maszyna dźwigowa podnosi ładunek za pomocą jego podchwytu. Do przenoszenia kontenera używane są suwnice, które chwytają górne naroża zaczepowe kontenera. Naczepy siodłowe transportowane są bez ciągników, które zostają na stacji załadunku z kierowcą pojazdu. Na stacji przeznaczenia naczepa odbierana jest przez inny pojazd, co pokazuje rysunek 1.

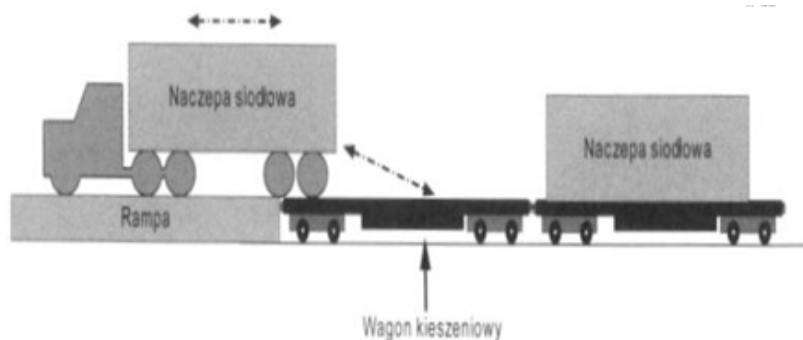
Rysunek 1. Załadunek pionowy



Źródło: Stajniak 2008.

- załadunek poziomy – urządzeniem przeładującym jest tutaj samochód czy też ciągnik siodłowy. Technologia przeładunku poziomego polega na tym, że pojazd po pochylej ścianie wprowadza naczepę i jest ona następnie mocowana na siodle, w który jest wyposażony wagon, przedstawia to poniższy rysunek 2.

Rysunek 2. Załadunek poziomy



Źródło: Stajniak 2008.

c) System „ruchomej drogi” – polega na przewożeniu samochodów ciężarowych z przyczepami, pojazdów członowych oraz zespołów pojazdów na niskopodłogowych wagonach kolejowych. Załadunek i wyładunek odbywa się za pomocą ramy czołowej dostawionej do pierwszego wagonu, na który kolejno wjeżdżają pojazdy samochodowe. Transport tego typu nazywany jest towarzyszącym, tj. przewoźnik podróżuje w tzw. kuszetkach czyli wagonach, które są w składzie pociągu.

Dane statystyczne transportu intermodalnego w Polsce

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że nastąpił duży wzrost ilości przewożonych towarów na terenie Polski (przedstawia to tabela 1). Jednak sam wzrost przewozów intermodalnych jest niewspółmiernie mały.

Tabela 1. Transport ładunków w Polsce łącznie oraz transport intermodalny (w tys. ton)

Lata	Transport intermodalny	Transport ogółem
2008	25 255	1 588 333
2009	22 228	1 625 703

2010	25 678	1 768 740
2011	27 632	1 844 815
2012	22 087	1 789 126
2013	27 269	1 798 579

Źródło: opracowanie własne na podstawie Główny Urząd Statystyczny 2011,2012,2013,2014.

W tabeli 2 przedstawiono podział przewozów intermodalnych na transport samochodowy i kolejowy. Analizując powyższe dane, można zauważyć dużą dysproporcję między rodzajami transportu. W przypadku transportu samochodowego, pomimo ogromnego wzrostu przewożonych ładunków, przewozy intermodalne nawet spadły. Sytuacja taka może być związana ze wzrostem tych przewozów transportem kolejowym.

Tabela 2. Transport ładunków w Polsce (w tys. ton)

Lata	Transport intermodalny realizowany transportem kolejowym	Transport kolejowy	Transport intermodalny realizowany transportem samochodowym	Transport samochodowy
2008	4 801	248 860	19 156	1 339 473
2009	3 276	200 820	18 012	1 424 883
2010	4 266	216 899	21 400	1 551 841
2011	5 735	248 606	21 897	1 596 209
2012	7 874	241 015	14 213	1 548 111
2013	8 527	245 529	18 743	1 553 050

Źródło: opracowane na podstawie Główny Urząd Statystyczny 2011, 2012, 2013, 2014.

W krajach Europy Zachodniej można zauważyć rozwój transportu intermodalnego. W Niemczech, Wielkiej Brytanii czy Francji koleje przejęły znaczną część przewozów kontenerowych, ale również szlaki wodne i rozbudowane porty śródlądowe, np. Rostock i Lubeck. W Duisburgu, największym śródlądowym porcie Europy, jest hub intermodalny, do którego kontenery dojeżdżają pociągami, ciężarówkami i barkami po Renie [Kuś 2011].

Transport intermodalny w Polsce realizowany jest poprzez przewozy lądowo-morskie oraz szynowo-drogowe za pomocą kontenerów, które stanowią 98% wszystkich zintegrowanych jednostek ładunkowych. Udział przewozów intermodalnych w polskim rynku kolejowym jest nieznaczący. Z danych Urzędu Transportu Kolejowego wynika, że udział ten w III kwartale 2014 r. pod względem masy wyniósł 4,24%, a pracy przewo-

wej – 6,85%. W porównaniu z rokiem poprzednim stanowiło to wzrost przewozów ton ładunków o 0,54% oraz spadek pracy przewozowej o 0,82%.

W III kwartale 2014 roku transportem intermodalnym przewieziono łącznie 2,4 mln ton towarów i wykonano pracę przewozową równą 863588 tys. tonokilometrów. W porównaniu z rokiem poprzednim w tym samym czasie nastąpił wzrost zmiany procentowej przewozów ton ładunków o 13,12% oraz wzrost pracy przewozowej o 16,41%.

Tabela 3. Przewozy kontenerów transportem kolejowym

	ROK	OGÓŁEM			W TYM KONTENERY		
		szt.	tony	TEU	20' [szt.]	30' [szt.]	40' [szt.]
Ogółem	2012	636 965	7874154	1026181	258118	28380	384493
	2013	681 273	8527437	1091888			
Komunikacja krajowa	2012	166 594	2220027	248015	94410	9188	80126
	2013	184 212	2602238	269494			
Komunikacja międzynarodowa	2012	470 371	5654127	778166	163708	19192	304367
	2013	497 061	5925199	822394			

Źródło: opracowane na podstawie Główny Urząd Statystyczny 2011, 2012, 2013, 2014.

Kontenery są najczęściej wykorzystywaną zintegrowaną jednostką ładunkową w transporcie intermodalnym. Kolejowe przewozy intermodalne zmalały o 0,66%, z 176 274 do 175 109 tys. jednostek, jeśli brać pod uwagę liczbę przewiezionych jednostek ładunkowych w 2014 r. w III kwartale w stosunku do poprzedniego.

Transport intermodalny w polskich firmach realizowany jest głównie w relacjach międzynarodowych. Z Poznania korytarz intermodalny prowadzi do Skandynawii. Z Antwerpii, Rotterdamu, Duisburga, Hamburga przez Polskę korytarz wiedzie na Białoruś, Ukrainę, Rosję aż do Kazachstanu. Z Poznania można intermodalnym transportem przewozić ładunki do Rotterdamu, Antwerpii, Duisburga i Krefelt (Zagłębie Ruhry), a stamtąd do Chin. Znaczna część przewożonych kontenerów to kontenery ładowne. W kraju jest czynnych obecnie 30 terminali kontenerowych, z czego najwięcej przypada na Trójmiasto, aglomerację Poznania oraz Śląsk. Około 75% połączeń intermodalnych odbywa się w Polsce z portu do portu. Terminale wewnątrz kraju stanowią przedłużenie odcinka do lub z portu. Rozkład jazdy połączeń intermodalnych kolejną dostosowany jest do połączeń morskich. Na statki ładowane są kontenery 20- i 40-stopowe. Kolejną coraz częściej przewożone są też kontenery 45-stopowe oraz naczepy. Kontenery 45-stopowe muszą

być transportowane trzyosiową naczepą i takim samym ciągnikiem. W roku 2013 przewieziono kolejną w kraju 9115 kontenerów 45' oraz 5 505 naczep intermodalnych [por. eurologistics.pl, 2015].

Urząd Transportu Kolejowego odnotowuje w II kwartale 2016 roku rekordowe w historii wyniki, jeśli chodzi o wielkość przewozów intermodalnych z wykorzystaniem transportu kolejowego w Polsce. Według danych UTK w drugim kwartale 2016 roku przewoźnicy towarowi w Polsce przetransportowali ponad 227 tys. jednostek intermodalnych, co stanowiło blisko 343 tys. TEU (1 TEU jest odpowiednikiem standardowego kontenera 20-stopowego). W porównaniu z II kwartałem 2015 roku ich liczba wzrosła o 32,29% (wg TEU: o 30,33%). UTK poinformował, że po raz pierwszy w historii łączna masa w przewozach intermodalnych wyniosła ponad 3 mln ton, a wykonana praca przewozowa przekroczyła 1 mld tonokilometrów. Wielkość przewozów intermodalnych wyniosła w II kwartale br. 3 176,3 mln ton, biorąc pod uwagę masę i 1 093 176,2 mln tonokilometrów, biorąc pod uwagę pracę przewozową. Jednocześnie wzrósł udział przewozów intermodalnych w całości kolejowych przewozów towarowych, osiągając poziom 5,79% (wg masy) i 8,63% (wg wykonanej pracy). W II kwartale 2016 r. kolejowe przewozy intermodalne realizowało 10 licencjonowanych przewoźników. Głównymi graczami na rynku, podobnie jak w poprzednich kwartałach, pozostawały spółki PKP Cargo, DB Cargo Polska i Lotos Kolej. Łącznie osiągnęły udział w rynku ponad 80% (wg przewiezionej masy) oraz blisko 85% (wg wykonanej pracy przewozowej). Wyraźnym liderem jest PKP Cargo (43,1% udziału w rynku pod względem masy i 47,5% pod względem pracy przewozowej) [Rydyński 2016].

Wśród kluczowych inwestycji w infrastrukturę PKP PLK planowanych do zrealizowania w ramach unijnej perspektywy 2014–2020 znajdują się m.in. modernizacje linii kluczowych dla przewozów towarowych i obsługi portów. Mowa tu m.in. o linii nr 201 (Nowa Wieś Wielka – Gdynia) oraz o dalszych pracach na linii 273 (Wrocław – Kostrzyn – Szczecin, tzw. Nadodrzancka). Planowane są również inwestycje w infrastrukturę „stykową” pomiędzy siecią PKP PLK w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu a wewnętrzną infrastrukturą portową [Rydyński 2016].

Prognozy dla rozwoju poszczególnych gałęzi transportu są zadowalające, co przedstawia zestawienie w tabeli 4.

Tabela 4. Prognoza wielkości popytu globalnego na przewozy ładunków poszczególnymi gałęziami w Polsce do 2030 r. w [mln ton]

Gałęzie	Wariant maksymalny w danym roku					Wariant minimalny w danym roku				
	2010	2015	2020	2025	2030	2010	2015	2020	2025	2030
Kolejowe	202	211	225	241	261	202	210	223	237	253
Samochodowe	1486	1643	1800	1919	2075	1484	1621	1757	1848	1972
Wodne śródlądowe	5,7	6,1	6,8	8,5	14,0	5,7	6,1	6,6	7,8	11,6
Rurociągowy	51	54	56	59	66	51	53	53	55	59
Morskie	44	52	60	69	81	44	50	58	65	74
Lotnicze	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Inne	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
Ogółem	1789	1966	2149	2297	2498	1789	1941	2099	2371	2371

Źródło: opracowane na podstawie [Burnewicz, styczeń 2011].

Najważniejszym aspektem optymalnego wykorzystania wszystkich uczestników transportu intermodalnego może być zapewnienie neutralności dla tych ośrodków oraz zintegrowanie połączeń lotniskowych z innymi rodzajami transportu, głównie w zakresie przewozów towarowych. Ważnym czynnikiem w dalszym rozwoju transportu intermodalnego jest odpowiednie uregulowanie prawne dotyczące obniżenia opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej, zarówno dla przewoźników z rynku intermodalnego, jak i prywatnych przewoźników. Dotychczasowe wysokości stawek przewozów intermodalnych są mało konkurencyjne w stosunku do transportu drogowego czy kolejowego, rozpatrując nawet transport na długich odległościach. Sytuacja taka może ulec radykalnej zmianie na lepsze i to nie tylko dzięki pomocy finansowej z sektora publicznego, ale przede wszystkim dzięki stosowaniu poprawnej technologii i wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań.

Dokonanie wyboru przez klienta usług transportu intermodalnego zależne jest również od ilości oraz jakości dostarczanych informacji. Przekazywanie poprawnej informacji może wpłynąć na większą ilość zamawianych przewozów intermodalnych, i to zarówno po stronie nadawcy, jak i spedytora oraz przewoźnika. Dostępne na rynku systemy śledzenia i odnajdywania przesyłek są przydatne w przekazywaniu szczegółowych informacji o przesyłce oraz wpływają na jakość i szybkość łańcuchów intermodalnych.

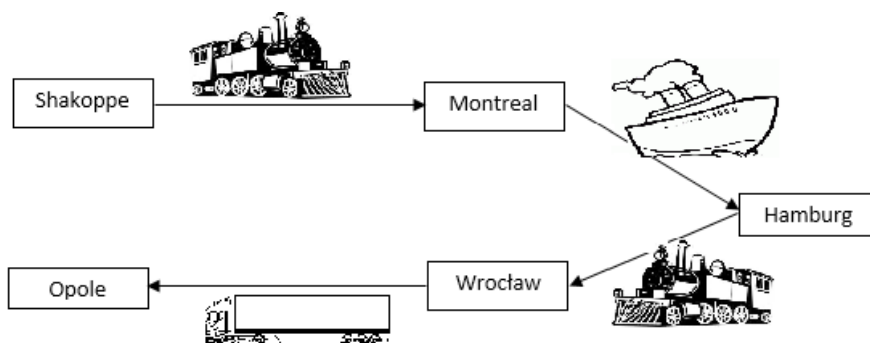
Studium przypadku wykorzystania transportu intermodalnego

Na potrzeby artykułu wyselekcjonowano badania przeprowadzone w Firmie Polaris Polska z siedzibą w Opolu, która należy do amerykańskiej grupy Polaris Industries, powstałej w roku 1954 w Minnesocie. Zatrudnia ok. 4,5 tys. pracowników i jest notowana na amerykańskiej giełdzie. Koncern ma fabryki w USA, Meksyku i Indiach. Polaris Polska w Opolu to pierwsza europejska fabryka amerykańskiej firmy. Produkowane w Opolu maszyny to głównie quady, a także pojazdy wieloosobowe typu Ranger oraz pojazdy rekreacyjno-sportowe RZR, które trafiają na rynki Europy, Środkowego Wschodu i Afryki.

Korzystając z danych dotyczących czterech głównych łańcuchów dostaw z wykorzystaniem transportu intermodalnego dokonano pomiaru ich długości w czasie. Poszczególne łańcuchy dostaw przedstawiają poniższe rysunki.

Łańcuch dostaw nr 1 przedstawiony na rysunku 3 ukazuje drogę towaru od głównego magazynu firmy w Shakoppe przez Montreal, Hamburg, Wrocław do miejsca docelowego w Opolu.

Rysunek 3. Droga z Shakoppe do Opolu – łańcuch dostaw nr 1

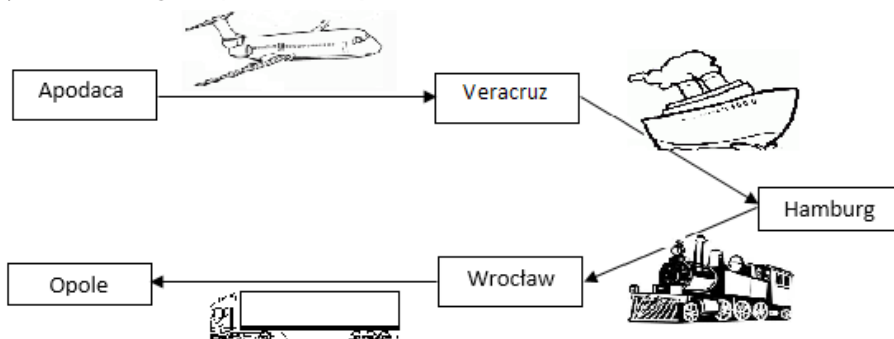


Źródło: opracowanie własne.

Z kolei na rysunku 4 pokazano łańcuch dostaw nr 2, który ukazuje drogę towaru od Apodaca przez Veracruz, Hamburg, Wrocław do miejsca docelowego w Opolu.

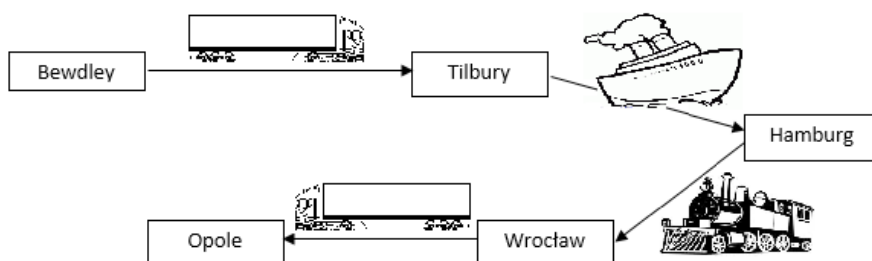
Kolejny łańcuch dostaw nr 3 rozpoczynający się w Bewdley przez Tilbury, Hamburg, Wrocław do miejsca docelowego w Opolu przedstawia rysunek 5.

Rysunek 4. Droga z Apodaca do Opola



Źródło: opracowanie własne.

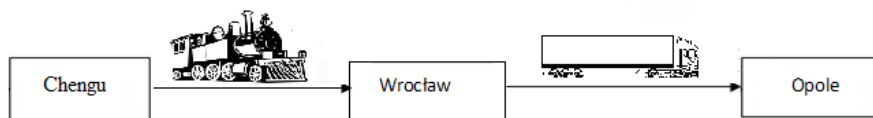
Rysunek 5. Droga z Bewdley do Opola



Źródło: opracowanie własne.

Ostatni analizowany łańcuch dostaw nr 4 to droga z Chengu w Chinach przez Wrocław do Opola (przedstawia go rysunek 6). Jest to najmniejszy pod względem liczby środków transportowych łańcuch dostaw, jednak jego czas realizacji jest uzależniony w dużej mierze od bezawaryjności i punktualności kolei.

Rysunek 6. Droga z Chengu do Opola



Źródło: opracowanie własne.

Stosowane w firmie łańcuchy dostaw wykorzystujące transport intermodalny są drogie i mają długie czasy trwania przewozów. Odpowiednie ich zmodyfikowanie i uelastycznienie może skrócić dany przewóz i obniżyć związane z tym koszty. W analizowanych łańcuchach dostaw najszybszym środkiem transportu jest samolot transportowy. Niestety jest również jednym z najdroższych, dlatego firma stara się ograniczyć korzystanie z tego rodzaju transportu na rzecz innych, tańszych. Najdłuższy przewóz odnotowano podczas transportu kontenerowcem, jednakże jest to spowodowane odległościami, które ten środek transportu musi pokonać oraz czasami niedogodnymi warunkami pogodowymi.

Podsumowując przedstawione powyżej łańcuchy dostaw, dokonano analizy porównawczej, której wyniki zostały zestawione w tabeli 5. Analizy przeprowadzone bez określenia kosztów tych łańcuchów dostaw (na prośbę kierownictwa Firmy, wynikające z tajności danych), które dokładniej sprecyzowałyby otrzymane rezultaty i ich opłacalność.

Tabela 5. Porównanie łańcuchów dostaw występujących w firmie

Łańcuch dostaw	Długość trasy [km]	Najkrótszy możliwy czas [dni]	Najdłuższy możliwy czas [dni]
Nr 1	11100	28,5	45,5
Nr 2	8600	27,5	43,5
Nr 3	1840	20,5	31,5
Nr 4	10036	16	18

Źródło: opracowanie własne.

Widać, że najbardziej optymalnym spośród analizowanych łańcuchów dostaw jest łańcuch nr 4, który ma najkrótszy możliwy czas przebycia od dostawcy do klienta docelowego w Opolu. Występujące tylko dwa środki transportu pozwalają znacząco skrócić czas oczekiwania na dostawy i dać większą gwarancję ich dostarczenia. Jeśli bierzemy jednak pod uwagę długość trasy w kilometrach, najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie łańcucha nr 3, który jest najkrótszy (wynosi tylko 1840 km). Oczekiwanie w dniach na dostawy jest krótsze niż w łańcuchach 1 i 2, ale w stosunku do łańcucha nr 4 i tak wydłużone.

Zakończenie

Transport intermodalny w Polsce ciągle jeszcze się rozwija i rozbudowuje, gdyż posiada spore rezerwy (duża gęstość linii kolejowych i szybko rozwijające się porty morskie w Gdyni oraz Gdańsku). Przewozy intermodalne mają jeszcze niewielkie udziały na polskim rynku kolejowym, jednak następuje ich stopniowy wzrost.

Należy spodziewać się dalszego wzrostu wskaźników przewozów intermodalnych z wykorzystaniem transportu kolejowego. Warto pamiętać, że już w październiku ma zostać otwarte drugie nabrzeże największego morskiego terminala kontenerowego w Polsce – DCT Gdańsk, który od strony lądu jest obecnie w ok. 1/3 obsługiwany koleją. Dzięki rozbudowie roczna przepustowość DCT wzrośnie z obecnych ok. 1,5 mln do ok. 3 mln TEU rocznie. Z kolei w porcie w Gdyni kluczową inwestycją jest montaż obrotnicy o średnicy 480 m, pozwalającej m.in. na obsługę kontenerowców o pojemności do ok. 10–12 tys. TEU. Obecnie terminale gdyńskie mogą obsługiwać jednostki o pojemności do 6–7 tys. TEU [Rydzyski 2016].

Aby rozwój transportu intermodalnego postępował w sposób stabilny i prawidłowy, należy spełnić poniższe warunki, na które zwraca uwagę m.in. Markusik [Markusik 2010]:

- powinna zostać ustalona sieć węzłów komunikacyjnych dla transportu intermodalnego, które będą wyposażone w nowoczesne i sprawnie działające urządzenia ładunkowe;
- w miarę możliwości techniczno-technologicznych powinno się wdrożyć jednocześnie wszystkie systemy przewozów intermodalnych, co pozwoli na uzyskanie tzw. efektu dużej skali;
- powinien zostać wprowadzony do eksploatacji w poszczególnych gałęziach transportu wyspecjalizowany tabor, ze szczególnym pierwszeństwem dla taboru do transportu najczęściej występujących, zintegrowanych jednostek ładunkowych;
- opracowane powinny zostać odpowiednie technologie i harmonogramy przewozów kombinowanych dla poszczególnych węzłów i kierunków, łącznie z dostosowaniem do nich rozkładów jazdy środków transportowych poszczególnych gałęzi transportu;
- przepisy prawne powinny być dostosowane do technologii poszczególnych systemów przewozów intermodalnych;
- niezbędne są też taryfy preferujące przewozy intermodalne oraz umożliwiające proste rozliczenia między przewoźnikami.

Dużą rolę w transporcie intermodalnym odgrywa transport drogowy, który znacznie się rozwinął. Coraz więcej podmiotów gospodarczych posiada własne jednostki transportu drogowego lub korzysta z firm przewozowych, obniżając koszty, podobnie jak ma to miejsce w przypadku dostaw w firmie Polaris. Można zauważyć, że w zależności

od tego, jakie rodzaje transportów zostały użyte, czas przewozu może zostać znacząco skrócony. Dzięki takim działaniom można zaoszczędzić czas oczekiwania klienta na towar oraz obniżyć związane z tym koszty. Również w związku z tym, że przedsiębiorstwo ma większy wybór środków transportu, istnieje możliwość zredukowania długości łańcuchów dostaw, a co za tym idzie, czasu, jaki zajmuje dostawa materiałów do magazynu firmy.

Reasumując powyższe rozważania, można stwierdzić, że poprzez tworzenie nowych łańcuchów dostaw możliwe jest skrócenie drogi wysyłki produktu. Takie działania sprawiają, że firma może zmniejszyć opóźnienia wynikające z dostaw, a dzięki temu produkt finalny może zostać wcześniej wyprodukowany i dostarczony do klienta. Podczas tworzenia takich łańcuchów dostaw trzeba zwrócić uwagę na środek transportu, jaki zostanie użyty na danym odcinku przewozu. Osoba tworząca drogę przewozu powinna mieć na względzie, jakie działania przyniosą największe korzyści firmie.

Bibliografia

Biała Księga (2001), *European Transport Policy for 2010, Time to Decide*.

Burnewicz J. (2011), *Prognozy popytu na transport w Polsce do roku 2020 i 2030*.

Europejska Komisja Gospodarcza, Eurostat, Międzynarodowe Forum Transportu: *Ilustrowany słownik statystyk transportu*.

Główny Urząd Statystyczny (2011), *Transport – Wyniki działalności w 2010 r.*, Warszawa.

Główny Urząd Statystyczny (2012), *Transport – Wyniki działalności w 2011 r.*, Warszawa.

Główny Urząd Statystyczny (2013), *Transport – Wyniki działalności w 2012 r.*, Warszawa.

Główny Urząd Statystyczny (2014), *Transport – Wyniki działalności w 2013 r.*, Warszawa.

Gołemska E. (red.) (2010), *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo Naukowe PWM, Warszawa.

<http://eurologistics.pl/eurologistics/spotkania-biznesowe/relacje/multimodalna-europa-2015-intermodal-to-koniecznosc/>*Multimodalna Europa 2015 – Intermodal to konieczność*, (09.2015).

Kuś Ł. (2011), *Infrastruktura intermodalna musi tworzyć spójny system*, <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/polska-potrzuje-nowoczesnego-systemu-intermodalnego-52796.html>, 15.02.2011.

Markusik S. (2010), *Infrastruktura logistyczna w transporcie*, t. II: *Infrastruktura punktowa – magazyny, centra logistyczne i dystrybucji, terminale kontenerowe*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

Mindur L. (red.) (2014), *Technologie transportowe*, Wydawnictwo ITE RADOM, Radom.

Mindur L., Wronka J. (2007), *Transport intermodalny w Polsce*, LogForum 3. <http://www.logforum.net/vol3/issue2/no3> [dostęp: 03.11.2016].

Neider J. (2008), *Transport Międzynarodowy*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), aut: Henryk Babis [et al.] (2008), *Transport*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Rydyński P. (2016), *Rekordowe wyniki przewozów intermodalnych kolejq.* Źródło: 07.09.2016, <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/rekordowe-wyniki-przewozow-intermodalnych-koleja-55306.html> [dostęp: 03.11.2016].

Stajniak M., Hajdul M., Foltyński M., Krupa A. (2008), *Transport i spedycja*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.

Stokłosa J. (2010), *Systemy przewozu pojazdów transportem intermodalnym z poziomym przeladunkiem – porównanie*, Logistyka 2.

Żak J. (2009), *Transport* [w:] D. Kisperska-Moroń, S. Krzyżaniak (red.), *Logistyka*, ILiM, Biblioteka Logistyka, Poznań.

Iwona Pisz

Uniwersytet Opolski

ipisz@uni.opole.pl

Iwona Łapuńska

Politechnika Opolska

i.lapunka@po.opole.pl

Wykorzystanie elektronicznych giełd transportowych w działalności e-biznesowej przedsiębiorstw z branży TSL zorientowanych projektowo

The Use of Electronic Freight Exchanges in the E-business of Project Oriented Enterprises in the Transport-forwarding-logistics Sector

Abstract: The article presents the essence and importance of electronic freight exchange in the functioning of enterprises in the transport-forwarding-logistics sector. The authors present the basic issues related to the e-government, the essence of e-business and e-commerce. Then characterizes the transition process in the transport-forwarding-logistics sector in the context of the functioning of the electronic market. The authors discuss the tools and resources to support electronic business processes in the form of electronic freight exchanges. They present the benefits and costs of the use of such tools in the transport-forwarding-logistics sector on the basis of studies conducted in selected enterprises implementing project driven logistics services. The logistics services are executed in project oriented enterprises.

Key-words: e-business, e-commerce, B2B, B2C, electronic freight exchange, transportation-freight forwarding-logistics sector, logistics service, project driven orders.

Wprowadzenie

Funkcjonowanie przedsiębiorstwa na elektronicznym rynku towarów i usług (ang. *e-market*) wymaga dostosowania metod zarządzania i strategii rozwoju do nowych warunków, jakie stwarza gospodarka elektroniczna (ang. *e-government*). Organizacja zasadniczych, jak i pomocniczych procesów związanych z działalnością przedsiębiorstwa z wykorzystaniem Internetu stanowi potencjalne źródło przewagi konkurencyjnej. E-biznes jako internetowy sposób prowadzenia przedsięwzięć gospodarczych wymaga informatycznego wspomaganie działalności przedsiębiorstw, polegającego na bezpośredniej wymianie informacji między producentami, dystrybutorami, pośrednikami oraz odbiorcami produktów i usług. Środkami do wspomaganie procesów e-biznesu są m.in.: portale informacyjne, interaktywne strony www oraz wirtualne supermarkety, optymalizujące zawieranie kontraktów i upraszczanie sprzedaży oraz internetowe giełdy, w tym elektroniczne giełdy transportowe.

W pracy przedstawiona zostanie istota i znaczenie elektronicznych giełd transportowych w funkcjonowaniu przedsiębiorstw branży transport-spedycja-logistyka TSL. W dalszej części pracy przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia związane z gospodarką elektroniczną, istotą biznesu i handlu elektronicznego. Następnie scharakteryzowano proces przemian w branży TSL w kontekście funkcjonowania na rynku elektronicznym. Omówione zostaną narzędzia oraz środki do wspomaganie procesów elektronicznego biznesu w postaci elektronicznych giełd transportowych. Przedstawione zostaną korzyści i koszty wykorzystania tego typu narzędzi w branży TSL na podstawie przeprowadzonych badań w wybranych przedsiębiorstwach realizujących usługi logistyczne typu projekt.

Istota biznesu elektronicznego

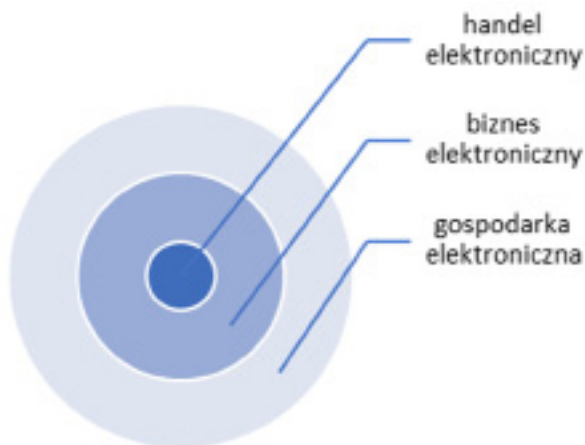
Biznes elektroniczny (ang. *e-business*) oznacza określoną działalność (przedsięwzięcie) prowadzoną za pomocą i/lub w przestrzeni mediów elektronicznych (telekomunikacyjnych i teleinformatycznych) na własny rachunek, generującą określone przychody, mającą na celu osiągnięcie określonego zysku. E-biznes opiera się na wykorzystaniu technologii internetowo-komputerowych oraz zasobów informacji i wiedzy [Machałowski 2005]. Polega przede wszystkim na zawieraniu transakcji za pomocą mediów elektronicznych oraz realizacji wszystkich procesów powiązanych z tymi transakcjami. Oprócz biznesu elektronicznego wyróżnia się handel elektroniczny (ang. *e-commerce*). E-commerce oznacza wszelkie transakcje na zasadzie wymiany informacji rozpowszechnianej przez sieci elektroniczne pomiędzy organizacją a jakąkolwiek inną stroną, która w nim uczest-

niczy. Pomiędzy pojęciami „biznes elektroniczny” i „handel elektroniczny” zachodzą odpowiednie relacje. Wyróżnia się trzy przypadki tych relacji [Chmielarz 2007]:

5. Pojęcie biznesu elektronicznego jest równoważne z handlem elektronicznym.
6. Biznes elektroniczny jest szerszy niż handel elektroniczny.
7. Pojęcia biznesu elektronicznego i handlu elektronicznego są odrębne, mają jedynie pewne punkty wspólne.

Zjawiska takie jak handel elektroniczny, biznes elektroniczny zachodzą w gospodarce elektronicznej, którą definiuje się jako istniejącą czasowo w przestrzeni sieci rozległych, głównie Internetu, w sferze normatywnej i pozanormatywnej, sztuczną organizację społeczno-ekonomiczną. Architektura tego typu organizacji ze względu na swą dynamiczną złożoność i specyfikę używanej infrastruktury nie może być zastosowana w sposób statyczny w świecie realnym, mimo iż towary i usługi oraz płatności występujące w tej sferze należą do tego świata [Chmielarz 2007]. Gospodarka elektroniczna jest oparta na szeroko pojętej informacji, nowoczesnych technologiach, w tym technologiach informacyjno-komunikacyjnych ICT (ang. *information and communications technology*) [Wang, Rodrigues, Evans 2015], Internecie i komunikacji. Szybkość transferu danych, ich dostępność oraz łatwość przetwarzania danych pozwala na skrócenie czasu obiegu informacji, zmniejszenie kosztów przetwarzania informacji. Relacje pomiędzy gospodarką elektroniczną, biznesem elektronicznym a handlem elektronicznym przedstawiono na rysunku 1. Należy podkreślić, że rozwój gospodarki elektronicznej wiąże się z promowaniem modelu społeczeństwa informacyjnego, będącego społeczeństwem rozwoju (ang. *e-society*) [Mutwil, Kos 2012].

Rysunek. 1. Relacje pomiędzy e-gospodarką, e-biznesem a e-handlem



Źródło: Banaszak, Kłos, Mleczo 2011.

W gospodarce elektronicznej ze względu na kontrahentów uczestniczących w procesie komunikacji gospodarczej wyróżnia się między innymi sfery [Chmielarz 2007, Combe 2006]:

- transakcji zachodzących pomiędzy przedsiębiorstwami w zakresie zamówień, sprzedaży, dystrybucji (*business-to-business B2B*),
- transakcji zachodzących pomiędzy przedsiębiorstwem a konsumentem, głównie sprzedaż w postaci detalicznej (*business-to-customer B2C*).

Transakcje biznesu elektronicznego wiążą się z koniecznością przebudowy wielu procesów zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i pomiędzy przedsiębiorstwami. Tworzy to nowe relacje z podmiotami bliższego i dalszego otoczenia przedsiębiorstwa, w ramach podejmowanych przedsięwzięć.

Należy podkreślić, że rozwój biznesu elektronicznego, wzrost udziału handlu elektronicznego wywołuje potrzebę dostępu *on-line* do usług logistycznych wśród dostawców i odbiorców na rynku [Kisperska-Moroń, Krzyżaniak 2009]. Podstawową usługą na rynku usług logistycznych, wynikającą z potrzeby przemieszczania różnorodnych dóbr lub osób z miejsca odbioru do miejsca przeznaczenia, jest usługa transportowa, przewozowa (por. [Jeszka 2013, Rucińska 2015]). Oprócz usługi przewozowej istotną rolę na rynku usług logistycznych odgrywają usługi spedycyjne, które polegają na organizacji procesu przewozowego, ubezpieczeniu, przygotowaniu potrzebnej dokumentacji, obsłudze celnej. Usługa logistyczna w szerokim ujęciu obok czynności transportowych i spedycyjnych obejmuje usługi terminalowe, począwszy od *cross-docking* przez magazynowanie po kompletację oraz czynności uszlachetniające: metkowanie, polonizację, *re-packing*, foliowanie, drobne naprawy, tworzenie zestawów promocyjnych i inne [Kisperska-Moroń, Krzyżaniak 2009]. W dalszej części pracy przedstawione zostaną zmiany na rynku usług logistycznych.

Zmiany na rynku usług logistycznych

Stymulatorem zmian w łańcuchach dostaw staje się presja na obniżanie kosztów w przedsiębiorstwach oraz towarzysząca temu tendencja do koncentracji na kluczowych kompetencjach (ang. *core competencies*). Konsekwencją tych zmian jest powierzenie określonych funkcji transportowych i logistycznych wyspecjalizowanym operatorom logistycznym należącym do branży TSL. W praktyce oznacza to, że pojedyncze przedsiębiorstwo, nie mogąc sprostać oczekiwaniom klientów, zrealizować określonych złożonych zadań logistycznych, np. transportu wielkogabarytowego produktu, oczekuje od przedsiębiorstw z branży TSL szerokiego spektrum usług. Usługi te obejmują m.in. pakowanie, załadunek, rozładunek towaru, transport, obsługę celną, załatwienie pozwoleń na prze-

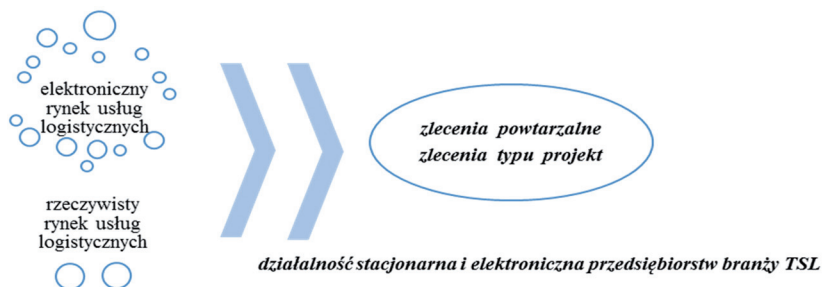
jazd, śledzenie przesyłek, magazynowanie itp. To z kolei ma konsekwencje w rosnących potrzebach inwestycyjnych, w tym również w potrzebach wdrażania innowacji, zarówno produktowych, organizacyjnych, jak i marketingowych.

Z drugiej strony zauważa się, że we współczesnej gospodarce dokonują się różnego rodzaju przekształcenia w przedsiębiorstwach, przechodzących od sprzedaży produktu do sprzedaży usługi, której stają się częścią. Jednocześnie następuje przejście od stosunku transakcyjnego z klientem do stosunku usługowego – a jądro tworzonej wartości przesuwają się od fizycznego produktu do szczybla usługi [Prahalaad, Krishnan 2010]. Ponadto zauważa się, że zmienia się także tradycyjne rozumienie definicji obszarów współpracy pomiędzy kontrahentami biznesu elektronicznego, następuje przesunięcie relacji międzyorganizacyjnych z business-to-business B2B do business-to-customer B2C, w finalnym efekcie stają się one zbieżne. Konsekwencją tych zmian jest potrzeba zaprojektowania zupełnie nowych mechanizmów środowiska systemów informacyjnych, zmierzających do gospodarki opartej na zintegrowanych zasobach wiedzy kooperujących firm; proces ten jest możliwy jedynie w warunkach dynamicznego rozwoju infrastruktury sieciowej [Rokicka-Broniatowska 2012].

Wyzwania stojące przed usługobiorcami w branży TSL wymagają działań niestandardowych, o unikatowym *charakterze*, noszących znamiona projektów realizowanych w ograniczonym czasie, przy ograniczonych zasobach, mających określony zakres. Skuteczność zarządzania tego typu przedsięwzięciami jest istotna z punktu widzenia prowadzonej działalności gospodarczej danych pomiotów, jak i łańcuchów czy sieci dostaw. Efektywność realizacji podejmowanych zleceń typu projekt jest istotną kwestią w zarządzaniu tego rodzaju przedsiębiorstwami. Wpływa na poziom konkurencyjności oraz udział w rynku usług logistycznych [Pisz, Łapuńska 2015]. Obserwuje się, że działalność przedsiębiorstw branży TSL coraz częściej przenosi się na rynki elektroniczne. Znaczna część podmiotów gospodarczych świadczących usługi logistyczne stosuje w biznesie nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne.

Rynek elektroniczny usług logistycznych wspomaga i automatyzuje działalność rynkową przedsiębiorstw branży TSL poprzez systemy informatyczno-telekomunikacyjne typu elektroniczne giełdy transportowe.

Rysunek 2. Przestrzenie działania podmiotów gospodarczych w zakresie świadczenia usług logistycznych



Źródło: opracowanie własne.

Branża transport-spedycja-logistyka jest przykładem sektora gospodarki, w którym najszybciej rozwija się sprzedaż przez wykorzystanie systemów elektronicznych. W dalszej części pracy przedstawiona zostanie istota i znaczenie elektronicznych giełd transportowych umożliwiających dokonywanie transakcji na rynku B2B, B2C.

Elektroniczne giełdy transportowe jako platforma nawiązywania kontaktów handlowych w segmencie business-to-business

Możliwą formą zwiększenia efektywności działania przedsiębiorstw z branży TSL jest wykorzystanie w działalności elektronicznych giełd transportowych. Jednym z powodów wykorzystania tego typu narzędzi biznesu elektronicznego są stale wzrastające puste przebiegi, zwiększające się zapotrzebowanie na określone usługi przewozowe, zapotrzebowanie na wykorzystanie wolnych przestrzeni ładunkowych itp. [Bohács, Frikker, Kovács 2013; Kawa 2015]. Elektroniczne giełdy transportowe są szczególnym narzędziem wykorzystującym technologię Internetu w sektorze usług logistycznych [Fuks, Kawa, Pierański 2015]. Odgrywają coraz większą rolę w zawieraniu kontraktów biznesowych, przyczyniając się tym samym do budowania relacji długoterminowych pomiędzy użytkownikami giełdy, tj. spedytorami, przewoźnikami, producentami i handlowcami [por. Sosnowski, Nowakowski 2015; Kawa 2015]. Z usług logistycznych za pośrednictwem elektronicznej giełdy transportowej korzystają zarówno producenci, jak i handlowcy, którzy nie mają własnej floty pojazdów, ale muszą swoje towary przetransportować. Dzięki giełdzie zyskują bezpośredni dostęp do przewoźników, omijają spedycję i w ten sposób oszczędzają ok. 20% kosztów [Majczyk 2012].

Jak wynika z danych, około 90% przedsiębiorstw transportu drogowego w Europie korzysta z pośrednictwa transportowego w Internecie poprzez odpowiednie giełdy transportowe [Majszyk 2012]. Użytkownikami elektronicznych giełd transportowych są zarówno duże, jak i średnie, małe oraz mikroprzedsiębiorstwa. Należy podkreślić, że przedsiębiorstwa sektora mikro, małe, średnie MSP stanowią znaczącą większość przedsiębiorstw w branży TSL. Dla małych przedsiębiorstw przewozowych, w których właściciel jest jednocześnie spedytorem, kierowcą i księgową, giełda to w większości przypadków właściwie jedyne narzędzie do prowadzenia biznesu [Majszyk 2012], które zwiększa możliwości dotarcia do nowych zleceń i klientów.

Elektroniczne giełdy transportowe zaczęto budować w latach 70. ubiegłego wieku początkowo przy dość niewielkim zainteresowaniu samych użytkowników giełd, tj. podmiotów sektora TSL. Rozwój Internetu rozpoczął nowy etap w działalności firm transportowo-spedycyjno-logistycznych, przyczyniając się do znacznego wzrostu zainteresowania narzędziami elektronicznymi typu elektroniczne giełdy transportowe. Obecnie elektroniczne giełdy transportowe przybierają postać wirtualnego rynku, na którym spotykają się realni kupujący i sprzedający rzeczywiste ładunki do przewiezienia rzeczywistymi środkami transportu oraz rzeczywiste przestrzenie ładunkowe w rzeczywistych środkach transportu [Leończuk 2015; Kawa 2015]. Elektroniczne giełdy transportowe wykorzystują nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne [Kovács 2012]. Stanowią specyficzne platformy interaktywne na rynku usług logistycznych, łącząc rzeczywiste potrzeby przedsiębiorstw spedycyjnych, przewozowych oraz przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych w trybie on-line [Kos 2016] (rysunek 3).

Rysunek 3. Podstawowi użytkownicy elektronicznych giełd transportowych



Źródło: opracowanie własne.

Do najbardziej liczących się operatorów giełd transportowych zarówno w kraju, jak i Europie należy TimoCom. Siedziba firmy znajduje się w Düsseldorfie. Niniejsza elektroniczna giełda zawiera informacje dotyczące ofert ładunkowych. Według danych z dnia 29.02.2016 na giełdzie TimoCom dostępnych jest codziennie do pół miliona międzynarodowych ofert wolnych przestrzeni ładunkowych i frachtów wystawianych obecnie przez ponad 110 000 użytkowników z całej Europy (rysunek 4).

Dostępność informacji i szybkość ich przekazu dzięki zastosowaniu elektronicznych giełd transportowych zwiększa elastyczność działania podmiotów gospodarczych oraz umożliwia szybsze reagowanie na potrzeby rynku. Narzędzia w postaci elektronicznych giełd transportowych są przydatne w procesie poszukiwania partnerów biznesowych oraz ich selekcji (rysunek 5). Zwiększone możliwości dotarcia z ofertą zakupu i/lub sprzedaży poprzez wykorzystanie elektronicznej giełdy transportowej stwarzają warunki do zwiększenia liczby zawieranych transakcji biznesowych, zwiększenia liczby kooperantów oraz klientów. Jest to szczególnie ważne w czasach dużej konkurencji na rynku usług logistycznych z perspektywy mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw [Kos 2016].

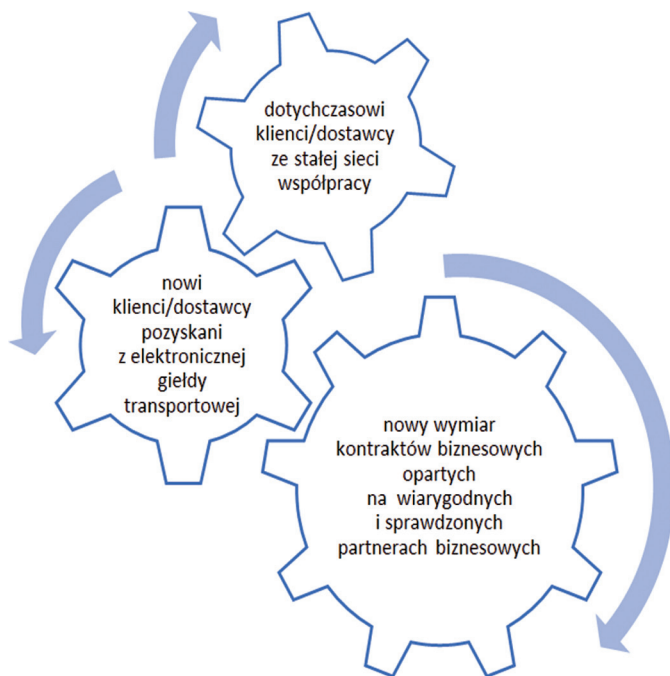
Rysunek 4. Przykładowe oferty ładunków i wolnej przestrzeni ładunkowej w systemie TimoCom

The screenshot displays the TimoCom TC Truck&Cargo interface. The top section shows the user profile for Mr. John Doe and the details of a freight offer. The offer is for a truck with a length of 8.40m and a height of 9.00m, carrying a part load for 600.00 EUR. The origin is GB, BR3 4 London and the destination is FR, 75001 Paris. The offer is for a combination truck with curtainsider, and it includes TC eMap® Tracking. Below the offer details, there is a table listing other offers.

Date	Origin	Destination	Vehicle Type	Length (m)	Height (m)	Weight (kg)	Volume (m³)	Other
15.12.2015	GB BH23	Christchurch	DE Berlin	0.00	13.60	0.00	24.00	Flatbed
15.12.2015	GB BH23	Christchurch	DE 49,48,26	0.00	13.60	0.00	24.00	Flatbed
15.12.2015	GB BN1	Brighton	DE	0.00	13.60	0.00	24.00	Refrigerator
15.12.2015	GB EC1N	London	DE Stuttgart	0.00	13.60	0.00	24.00	Curtain
15.12.2015	GB EC1N	London	DE 36041 Fulda	7.70	6.40	5.50	4.50	Curtain
15.12.2015	GB EC4V	London	DE Dusseldorf	0.00	13.60	0.00	24.00	Box
15.12.2015	GB EC4V	London	DE	8.20	6.60	14.00	10.00	Curtain
16.12.2015	GB EC4V	London	DE 45699	0.00	13.60	0.00	24.00	Curtain
16.12.2015	GB BR5 1BS	Orpington	DE Munich	0.00	13.60	0.00	24.00	Curtain
16.12.2015	GB BR5 2WQ	Orpington	DE 92, 93, 94, 95, 01	0.00	13.60	0.00	24.00	Curtain
16.12.2015	GB BS1	Bristol	DE Central Germany only	0.00	13.60	0.00	24.00	Refrigerator
15.12.2015	GB BT58	Belfast	DE	0.00	13.60	0.00	24.00	Box
15.12.2015	GB BT36	Belfast	DE Köln	0.00	13.60	0.00	24.00	Box
16.12.2015	GB BT29	Belfast	DE Dresden	7.70	7.70	5.00	5.00	Curtain

Źródło: timocom.co.uk.

Rysunek 5. Wykorzystanie elektronicznej giełdy transportowej w realizacji usług logistycznych



Źródło: opracowanie własne.

Korzyści i koszty wykorzystania elektronicznych giełd transportowych w działalności podmiotów sektora TSL

Celem zestawienia potencjalnych korzyści i kosztów wykorzystania w praktyce gospodarczej elektronicznych giełd transportowych przez przedsiębiorstwa branży TSL przeprowadzone zostały badania ankietowe na grupie spedytorów w wybranych 5 małych i średnich przedsiębiorstwach. Odniesiono się do wyników badań empirycznych przeprowadzonych na wybranej grupie użytkowników giełd transportowych przedsiębiorstw z branży TSL, których celem była m.in. analiza korzyści i kosztów wykorzystania tego typu narzędzi w pracy logistyka.

Badania prowadzone były w wybranych przedsiębiorstwach realizujących średnio od 50 do 150 zleceń w ciągu miesiąca. Większość zleceń ma charakter niepowtarzalny. Z tego tytułu wymaga podejmowania działań niestandardowych. W zależności od przedsiębiorstwa około 20–38% zleceń typu projekt jest generowanych w systemach elektronicznych giełd transportowych. W przedsiębiorstwie specjaliści ds. transportu, spedytorzy, koordy-

natorzy transportu wykorzystują co najmniej dwie elektroniczne giełdy transportowe celem pozyskania nowych zleceń pochodzących zarówno od nowych, jak i od dotychczasowych klientów. Wskazane przez ankietowanych wymierne korzyści i koszty z tytułu korzystania z systemów elektronicznych B2B zostały przedstawione na rysunku 6.

Z obserwacji praktyki gospodarczej oraz przeprowadzonych badań wynika, że rozwój elektronicznych giełd transportowych wpłynął w znacznym stopniu na działalność przedsiębiorstw z branży TSL oraz osiągnane przez nie wyniki ekonomiczne. Implementacja w przedsiębiorstwie tego typu narzędzi umożliwia dostęp do szerokiego rynku ładunków i podmiotów gospodarczych zlecających m.in. transport danego ładunku. Przedsiębiorca ma możliwość wyszukania w krótkim okresie czasu interesujących go ofert, w tym przewozu ładunków powrotnych. Wybór oferty powinien być poparty właściwą analizą korzyści i kosztów – analizą opłacalności realizacji zleceń typu projekt. Użytkownik powinien mieć pewność, że jest to oferta najwłaściwsza, spełniająca jego oczekiwania, dopasowana do jego potrzeb i możliwości.

Rysunek 6. Zestawienie potencjalnych korzyści i kosztów z tytułu korzystania z elektronicznych giełd transportowych



Źródło: opracowanie własne.

Jak wskazują respondenci, realizacja usługi transportowej pozyskanej ze zlecenia generowanego w systemach elektronicznych giełd transportowych przyczynia się do wzrostu znaczenia przedsiębiorstwa na rynku usług logistycznych, oszczędności czasu oraz kosztów pozyskania informacji, redukcji kosztów związanych z pozyskaniem nowych zleceń i nowych klientów. Nawiązanie nowych kontaktów biznesowych skutkuje nowymi zleceniami, nowymi relacjami, które mogą przerodzić się w trwałe relacje budowane w ramach sieci współpracy. Uczestnicy badań podkreślają, że relacje nawiązane poprzez systemy elektronicznych giełd transportowych przeradzają się w trwałe relacje, co prowadzi do długotrwałej współpracy podmiotów w zakresie realizacji transakcji. Ankietowani wskazują, że utrzymują trwałe relacje z blisko 20% klientów.

Wykorzystanie elektronicznych giełd transportowych wpływa na zwiększenie efektywności pracy spedytorów dzięki możliwości dostępu do dużego elektronicznego rynku towarów i usług. Oferty zamieszczone w systemach elektronicznych giełd transportowych są sprawdzone, wiarygodne, a przez to bezpieczne. Oferowane przez niektóre giełdy dodatkowe moduły, takie jak planowanie trasy, umożliwiają szybkie planowanie realizacji usługi transportowej. Wykorzystanie elektronicznych giełd transportowych przez przedsiębiorstwa pozwala zmniejszyć ilość pracy manualnej spedytorów, specjalistów ds. transportu, logistyków. Zwiększa się tym samym efektywność ich pracy. Przykładowo wykorzystanie TransTask, narzędzia współpracującego z TransOrders, pozwala na przekazywanie danych ze zlecenia dotyczących miejsca załadunku i/lub rozładunku oraz parametrów frachtu w postaci zadania dla kierowcy. Dodatkowo niektórzy operatorzy elektronicznych giełd transportowych oferują możliwość integracji tego typu narzędzia komputerowego z wewnętrznymi systemami użytkowników giełd, takimi jak: zintegrowany system zarządzania ERP, system zarządzania relacjami z klientem CRM, system zarządzania zleceniami TMS, system zarządzania flotą transportową FMS.

Realizacja usług logistycznych z elektronicznych giełd transportowych przyczynia się do zwiększenia efektywności działalności przedsiębiorstwa, redukcji pustych przebiegów, zwiększenia stopnia wykorzystania środków transportu, zwiększenia stopnia wykorzystania ładowności środków transportu, oszczędności czasu i kosztów pracy spedytorów, logistyków itp. Podkreślają to m.in. wyniki badań [Kawa 2015; Sosnowski, Nowakowski 2015].

Z drugiej strony korzystanie z elektronicznych giełd transportowych niesie ze sobą ryzyka. Do podstawowych ryzyk z tego tytułu zaliczyć można nieterminowe wywiązanie z zapłaty za realizację usługi. Jak wynika z badań opublikowanych przez A. Kawę [2015], przyczyną zerwania współpracy z kontrahentem jest nieterminowa zapłata za wykonaną usługę lub jej brak. Przeciwdziałanie wystąpieniu tego typu ryzyka wymaga podjęcia przez zarządzających elektronicznymi giełdami transportowym działań mających na celu eliminację nieuczciwych kontrahentów poprzez weryfikację finansową po-

tencjalnych kontrahentów, windykację dłużników transportowych. Działania te obejmują również opracowanie dodatkowych funkcji w systemach elektronicznych giełd transportowych, takich jak opiniowanie i wystawianie rekomendacji podmiotom gospodarczym będącym kontrahentami użytkowników elektronicznej giełdy. Ponadto niektóre elektroniczne giełdy transportowe opracowują własne kodeksy etyczne, umożliwiają tworzenie forów użytkowników, systemów wzajemnej oceny i komentarzy po zrealizowanych transakcjach biznesowych [Kos 2016]. Znane są również praktyki związane z wydawaniem certyfikatów rzetelnego przewoźnika. Przykładowo Certyfikaty TCC i TCF powstały z myślą o wyróżnieniu przedsiębiorstw transportowych i spedycyjnych, które świadczą usługi na najwyższym poziomie, a także w celu ułatwienia firmom, działającym w branży TSL współpracy z zaufanymi kontrahentami. Proces nadawania certyfikatów TCC i TCF jest złożony i opiera się na weryfikacji danych pochodzących ze źródeł wewnętrznych oraz zewnętrznych. Weryfikacji dokonuje operator elektronicznej giełdy transportowej, w tym przypadku Systemu Trans.eu. Certyfikaty są nadawane przez powołany w tym celu organ. System ocen i komentarzy jest prostym i skutecznym narzędziem, które pozwala użytkownikom na ocenę kontrahentów według takich kryteriów, jak wypłacalność i wiarygodność zleciodawców, profesjonalizm, terminowość oraz jakość wykonania usługi przez przewoźnika.

Ankietowani wskazują na konieczność dokonywania opłat z tytułu użytkowania danej elektronicznej giełdy transportowej. Opłata jest ustalana przez danego operatora elektronicznej giełdy transportowej. Koszty opłaty abonamentowej są uzależnione od zakresu, czasookresu. Istnieje możliwość negocjowania opłaty abonamentowej przez danego użytkownika.

Zakończenie

Biznes elektroniczny wywołuje zmiany w bieżącej działalności przedsiębiorstw, w tym przedsiębiorstw branży transport-spedycja-logistyka oraz w ich podejściu do formułowania strategii konkurencji na dynamicznie zmieniającym się rynku. Prowadzenie działalności gospodarczej z wykorzystaniem technologii ICT, w szczególności opartej o aplikacje internetowe powoduje konieczność budowania efektywnych strategii e-biznesu obejmujących wszystkie rodzaje transakcji, jakie zachodzą wzdłuż całego łańcucha wartości, począwszy od zaopatrzenia, a skończywszy na współpracy z klientami. Działalność przedsiębiorstw z branży TSL dzięki istnieniu elektronicznych giełd transportowych zmieniła swój dotychczasowy wymiar. Stosunkowo niedrogi dostęp do nowoczesnych narzędzi w postaci elektronicznych giełd transportowych pozwala na szybki rozwój przedsiębiorstw, redukcję kosztów i zwiększenie efektywności funkcjonowania przedsiębiorstw tego typu ze względu na szeroki dostęp do dużej liczby ofert zgła-

szanych przez użytkowników danej giełdy, lepsze wykorzystania posiadanego taboru i/ lub wybór właściwej oferty przewozowej, dopasowanej do możliwości danego podmiotu gospodarczego. Funkcjonowanie elektronicznych giełd transportowych jest przykładem na to, że nowe technologie, w szczególności technologie teleinformatyczne, mogą przyczynić się do poprawy efektywności funkcjonowania działalności przedsiębiorstwa branży TSL, w tym w szczególności małych i średnich przedsiębiorstwach realizujących specyficzne usługi logistyczne noszące znamiona projektów.

Rynek elektroniczny wspomaga i automatyzuje działalność rynkową przedsiębiorstw branży TSL poprzez systemy informatyczno-telekomunikacyjne typu elektroniczne giełdy transportowe. Przedsiębiorstwa tego typu w związku z tym działają efektywniej oraz bardziej elastycznie. Wykorzystanie elektronicznych giełd transportowych stwarza możliwość szybkiego dotarcia do dużej grupy produktów, określonych usług bez potrzeby fizycznego przemieszczania się, daje możliwość ich zestawienia i porównywania. Pozwala także na redukcję kosztów zarówno ze strony usługobiorców, jak i klientów. Zastosowanie takich rozwiązań informatycznych w realizacji usług logistycznych pozwala zmniejszyć liczbę pośredników w łańcuchu dostaw. Współpraca pomiędzy kontrahentami biznesu elektronicznego umożliwia zmniejszenie kosztów transakcyjnych [Nandiraju, Regan].

Bibliografia

Banaszak Z., Kłos S., Mleczek J. (2011), *Zintegrowane systemy zarządzania*, PWE, Warszawa.

Bohács G., Frikker I, Kovács G. (2013), *Intermodal logistics Processes supported by electronic freight and warehouse exchanges*, "Transport and Telecommunication", Vol. 14, No. 3.

Chmielarz W. (2007), *Systemy elektronicznego biznesu*, Difin, Warszawa.

Combe C. (2006), *Introduction to e-business, management and strategy*, Amsterdam – Boston – Heidelberg – Londyn – Nowy York – Oxford – Paryż.

Fuks K., Kawa A., Pierański B. (2015), *Adaptation of social network analysis to electronic freight exchange*, [w:] D. Barbucha, N.T. Thanh Nguyen, J. Batubara (red.), *New Trends in Intelligent Information and Database Systems*, Studies in Computational Intelligence Volume 598, Springer International Publishing Switzerland.

Jeszka A. M. (2013), *Sektor usług logistycznych w teorii i praktyce*, Difin, Warszawa.

Kawa A. (2014), *Elektroniczna giełda transportowa jako podmiot sektora usług logistycznego*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 355.

Kawa A. (2015), „Podejście do współpracy w branży TSL na przykładzie elektronicznej giełdy transportowej”, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 6.

Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (2009), „Logistyka”, Biblioteka Logistyka, ILiM, Poznań.

Kos B. (2016), *Elektroniczne giełdy transportowe*, www.logistyka.net.pl, 29.03.2016.

Kovács G. (2012), *Freight and warehouse exchanges: modern logistic information systems*, “Research in Logistics & Production”, Vol. 2, No. 1.

Leończuk D. (2013), *Giełdy transportowe oraz platformy przetargowe – elektroniczne narzędzia wspomagające wybór przewoźnika w transporcie samochodowym*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 10.

Majszyk K. (2012), *W transporcie drogowym bez giełdy ani rusz*, www.forsal.pl, 22.03.2016.

Małachowski A. (2005), *Środowisko wirtualnego klienta*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.

Mutwil A., Kos B. (2012), *Wykorzystanie wybranych instrumentów gospodarki elektronicznej w łańcuchu dostaw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 72, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 87.

Nandiraju S, Regan A., *Freight transportation electronic marketplaces: a survey of the industry and exploration of important research issues*, <http://escholarship.org/uc/item/9fj2c4jw>.

Nojszewski D. (2006), Przegląd modeli e-biznesowych, Cz. 1., „E-mentor”, 5 (17).

Pisz I., Łapuńka I. (2015), *Zarządzanie projektami w logistyce*, Difin, Warszawa.

Prahalad C.K., Krishnan M.S. (2010), *Nowa era innowacji*, PWN, Warszawa.

Rokicka-Broniatowska A. (2012), *Analiza trendów rozwojowych e-usług na świecie*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 72, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 87.

Rucińska D. (2015), „Rynek usług transportowych w Polsce”, PWE, Warszawa.

Sosnowski J., Nowakowski Ł. (2015), *Elektroniczne giełdy transportowe*, Difin, Warszawa.

Wang Y., Rodrigues V. S, Evans L. (2015), *The use of ICT in road freight transport for CO₂ reduction – an exploratory study of UK's grocery retail industry*, “The International Journal of Logistics Management”, Vol. 26, No. 1.

Mirosław Moroz

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

miroslaw.moroz@ue.wroc.pl

Przesłanki, realizacja i skutki pozyskania źródeł zaopatrzenia w Chinach – na przykładzie sklepu internetowego aerografy.com.pl

Reasons, Implementation and Effects of the Conduct Sourcing in China – on the Example of an Online Store Aerografy.com.pl

Abstract: Trade in general, and e-commerce in particular, is based on the earned margin, which is the difference between the selling price and the cost of purchase. In literature on e-commerce, factors associated with creating the income are analyzed precisely. At the same time very occasionally are taken the issues of choice of the sources of supply of online stores.

Analysis and the evaluation of premises, means of implementation and effects of supplying in China by the online shop are a purpose of the present paper.

Research methods include a critical analysis of the documentation and the case study method.

The research findings show a generally positive consequences of establishing the cooperation with Chinese producers. Online shops are sensing effects in image, competitive and financial area. On the other hand, import from China means greater workload for the managers of online shops.

Key words: e-commerce, purchasing, sourcing in China, case study

Wprowadzenie

Handel elektroniczny w Polsce jest tym sektorem gospodarki, który nieustannie się rozwija. Nawet w okresach kryzysu czy spowolnienia w innych sektorach e-commerce odnotowuje dodatnią dynamikę obrotów, liczby sklepów internetowych czy liczby kupujących. Rozwój handlu elektronicznego ma swoje źródło w procesach gospodarczo-społecznych, które zachodzą we współczesnych społeczeństwach. W tym kontekście wymienić można nastawienie na wygodę dokonywania zakupu, łatwość porównania ofert, dużą szerokość asortymentu czy atrakcyjną cenę. Aby jednak zaoferować klientowi typowe korzyści z zakupu w przestrzeni wirtualnej, przedsiębiorca prowadzący e-sklep musi podjąć szereg decyzji i wprowadzić w życie wiele działań, które zaowocują uzyskaniem odpowiedniej pozycji na rynku. Jednym z wyborów jest określenie źródeł zaopatrzenia.

Handel w ogóle, w tym handel internetowy, bazuje na wypracowanej marży, która stanowi różnicę pomiędzy ceną sprzedaży a kosztem zakupu. W literaturze poświęconej e-commerce dokładnie analizuje się czynniki związane z kreowaniem przychodów (np. użyteczność stron WWW sklepów internetowych, kształtowanie asortymentu i ceny w e-sklepie, preferencje zakupowe internautów, motywacje dokonywania zakupów on-line etc.). Równocześnie bardzo sporadycznie podejmowane są kwestie wyboru dostawców. Autor na podstawie przeprowadzonej kwerendy baz bibliograficznych stwierdził, że temat zaopatrzenia pojawia się jedynie w kontekście takich zagadnień, jak struktura asortymentu, wyboru metod FIFO/LIFO, gospodarki magazynowej, wyboru sposobów transportu. W zasadzie nie występuje temat źródeł zaopatrzenia sklepów internetowych. Biorąc pod uwagę erozję marż wynikającą z łatwości porównań cen poszczególnych e-sklepów, jednym z podstawowych sposobów zachowania efektywności ekonomicznej działań jest identyfikacja i nawiązanie współpracy z dostawcą oferującym niższe ceny towarów (najlepiej bez utraty jakości). W praktycznym wymiarze chodzi więc o nawiązanie współpracy z jednym z producentów czy też pośredników zlokalizowanych w Azji, najczęściej w Chinach.

Celem artykułu jest analiza i ocena przesłanek, sposobu realizacji oraz skutków zaopatrzenia w Chinach przez sklep internetowy. Aby dobrze osadzić powyższy cel w praktyce gospodarczej, artykuł zilustrowano przykładem sklepu internetowego aerografy.com.pl. Powyższy cel wywołany został przez problem badawczy wyboru źródeł zaopatrzenia sklepów internetowych.

Metodą badawczą zastosowaną w opracowaniu jest krytyczna analiza dokumentacji oraz metoda studium przypadku. Dobór metod wynika ze specyfiki podjętych badań. Studium przypadku zostało opracowane na podstawie wywiadu skategoryzowanego przeprowadzonego z właścicielem sklepu aerografy.com.pl.

Charakterystyka handlu elektronicznego w Polsce

Coraz więcej codziennych ludzkich aktywności przenoszonych jest do przestrzeni wirtualnej. Nie inaczej jest z zakupami. Jak wskazują badania, zachowania nabywcze zostały zdominowane przez technologie teleinformatyczne – przede wszystkim Internet i aplikacje mobilne [Turban, King, Viehland, Lee 2006, s. 81; Jiang, Yang, Jun 2013, s. 191]. Poszukiwanie informacji o produkcie, porównywanie możliwości zakupu, jak również sama transakcja wykonywane są z powodzeniem przez Internet. Dostępne statystyki wskazują na rosnące zainteresowanie konsumentów nabywaniem dóbr za pośrednictwem mediów elektronicznych. Dowodem tego jest wielkość obrotów e-commerce. Wolumen obrotów detalicznego handlu internetowego w Polsce w latach 2002–2015 przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Obroty detalicznego handlu elektronicznego w Polsce

Rok	Obroty [w mld PLN]	Zmiana [w % do roku poprzedniego]
2002	0,33	--
2003	0,74	124,24%
2004	1,9	156,76%
2005	3,1	63,16%
2006	5,0	61,29%
2007	8,1	72,00%
2008	11,0	27,91%
2009	11,6	5,45%
2010	15,5	33,62%
2011	17,5	12,90%
2012	21,5	22,86%
2013	26,0	20,93%
2014	30,9	18,84%
2015	37,0	19,40%

Źródło: *E-Commerce w Polsce, Rynek, Nabywcy, Trendy* 2013; Duszczyk 2015.

Zaprezentowane dane oddają ciągły wzrost skali obrotów. Nawet w kryzysowym roku 2009, który dla większości branż zakończył się spadkiem obrotów, przychody z handlu elektronicznego lekko wzrosły. Z drugiej strony wraz z dojrzewaniem sektora widać malejący przyrost obrotów.

Dodatnia dynamika wzrostu obrotów e-commerce ma swoje przyczyny w rosnącej liczbie osób dokonujących zakupów przez Internet, co z kolei wynika z rosnącej liczby internautów, jak również powiększającego się udziału internautów kupujących on-line. Według danych GUS odsetek Polaków kupujących przez Internet towary lub usługi do użytku prywatnego zwiększył się z 29,7 % w 2011 roku do 36,9 % w 2015 roku [GUS 2015, s. 148]. Dynamika przyrostu liczby internautów w Polsce przedstawiona jest w tabeli 2, natomiast tabela nr 3 prezentuje dynamikę liczby kupujących w Internecie.

Tabela 2. Odsetek internautów w Polsce

Rok	Udział ogółu Polaków	Zmiana [w % do roku poprzedniego]
2011	57,9	--
2012	59,3	2,42%
2013	60,6	2,19%
2014	64,4	6,27%
2015	66,3	2,95%

Źródło: GUS 2015, s. 140.

Tabela 3. Odsetek osób dokonujących zakupów on-line w Polsce

Rok	Udział ogółu Polaków	Zmiana [w % do roku poprzedniego]
2011	29,7	-
2012	30,3	2,02%
2013	31,6	4,29%
2014	34,2	8,23%
2015	36,9	7,89%

Źródło: GUS 2015, s. 148.

Zaprezentowane dane potwierdzają rosnącą popularność korzystania z Internetu. Odsetek Polaków używających regularnie (tj. przynajmniej raz w tygodniu) Internetu podskoczył z 57,9% w 2011 roku do 66,3% ogółu społeczeństwa w 2015 roku. Oznacza to łączną dynamikę na poziomie 14,5% w skali 4 lat. Z kolei odsetek kupujących internautów wzrósł z 29,7% do 36,9% ogółu Polaków, co daje zagregowaną dynamikę rzędu 24,2%. Widać więc zdecydowanie wyższą dynamikę konwersji korzystających z Internetu dla celów transakcyjnych. W konsekwencji udział kupujących on-line wśród internautów podniósł się o 4,36 punkty procentowe, z 51,3% ogółu internautów w 2011 roku do 55,6% w 2015 roku.

Według quasi-reprezentatywnych badań „E-commerce w Polsce 2015” wykonanych na zlecenie Izby Gospodarki Elektronicznej e-Commerce Polska internauci dostrzegają wiele zalet kupowania w sieci. Dokładne dane o powodach nabywania produktów i usług w Internecie przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Zalety zakupów on-line w opinii kupujących

I.p.	Zalety	Odsetek respondentów [w %]
1	Dostępność przez całą dobę	88
2	Brak konieczności jechania do sklepu	83
3	Łatwość porównywania ofert	77
4	Atrakcyjniejsze ceny niż w sklepach tradycyjnych	76
5	Łatwość znalezienia rzadkich/specjalistycznych produktów	64
6	Większy asortyment niż w sklepach tradycyjnych	62
7	Wiele dostępnych sposobów dostarczenia/odbioru zakupów	56
8	Dostępne różne formy płatności	54
9	Szybkość/szybsze niż zakupy w sklepach tradycyjnych	50
10	Większa liczba informacji o produktach	46
11	Możliwość zwrotu zakupionego towaru w ciągu 14 dni bez podania przyczyny	40
12	Możliwość kupienia rzeczy używanych/ kolekcjonerskich	39
13	Zniżki dla stałych klientów	24
14	Możliwość zbierania punktów za zakupy	13

15	Inne przesłanki	2
16	Żaden z powyższych powodów/ trudno powiedzieć	1

Źródło: E-commerce w Polsce 2015 (2015).

Zaprezentowana lista przesłanek skłaniających nabywców do realizacji transakcji w Internecie wskazuje, że najważniejsze z perspektywy klienta są korzyści związane z wygodą (czynniki nr 1, 2, 9), pełniejszym poinformowaniem o produkcie i ofercie (czynniki nr 3, 5, 10), niższą ceną (czynnik nr 4), szerszym asortymentem produktów (czynnik nr 6, 12), wyborem sposobów domknięcia transakcji (czynniki nr 7, 8) oraz unormowaniem prawnym faworyzującym zakupy on-line (czynnik nr 11). Warto odnotować, że wymienione zalety kupowania przez Internet dostrzegane są przez liczne grono respondentów, obejmujące co najmniej 40% badanych. Odpowiedzi niezwiązane bezpośrednio z zakupami przez Internet lub też wskazujące na brak odczuwania zalet (czynniki 13–16) nie są częste, co pozwala stwierdzić, że internauci dostrzegają zalety korzystania z handlu internetowego. Jednak z drugiej strony kupujący w sieci nie podchodzą bezkrytycznie do e-commerce i wskazują również wady dokonywania zakupów w Internecie. Ich lista przedstawia się następująco [E-commerce w Polsce 2015]:

- wysokie koszty dostawy (41% respondentów),
- długie oczekiwanie na dostawę produktu (38% respondentów),
- niezadowolenie z otrzymanych produktów związane z innymi oczekiwaniami wobec nich (20% respondentów),
- trudności ze znalezieniem poszukiwanego produktu (18% respondentów),
- niewłaściwa obsługa klienta (nieudzielanie odpowiedzi na pytania, niemiła obsługa itp.) (12 % respondentów),
- brak informacji istotnych przy kupowaniu (dotyczących sklepu, towaru, transakcji itp.) (11 % respondentów)
- problemy z gwarancją, reklamacjami, zwrotem towarów (11% respondentów),
- nieprawdziwe informacje na stronie (o produkcie, cenie itp.) (11% respondentów),
- otrzymanie produktu niepełnowartościowego (11% respondentów),
- problemy związane z płatnością (9% respondentów),
- nieotrzymanie zakupionego produktu (8% respondentów),
- problem z obsługą serwisu zakupowego (zbyt skomplikowany) (8% respondentów),
- otrzymanie produktu nieoryginalnego (7% respondentów),
- brak wad (27% respondentów).

Z perspektywy kupujących wady dotyczą przede wszystkim kwestii logistycznych, odmiennej percepcji produktu na etapie jego zakupu i otrzymania, niezetelności kupieckiej, problemów z płatnością, oszustw (brak otrzymania produktu, produkt nieory-

ginalny). Jednak skala dostrzeganych wad jest dużo niższa niż zalet. Średnia dla pierwszych 10 pozycji z obu grup (zalet i wad) wynosi 65,6% respondentów odczuwających korzyści w porównaniu z 18,2% respondentów doświadczających wad e-commerce. Potwierdzeniem pozytywnej oceny handlu internetowego przez polskich internautów jest też fakt, że 27% respondentów w ogóle nie odczuwa żadnych niedogodności odnoszących się do e-commerce.

Na pozytywny obraz e-commerce w oczach kupujących zapracowali prowadzący sklepy internetowe. To właśnie dzięki ich staraniom, codziennemu wysiłkowi, kreatywności i uporowi rozwijają się sklepy internetowe. Przedsiębiorców przyciąga do sektora możliwość ponadprzeciętnych zysków [Porter 1999, s. 23], będąca pochodną ciągłego rozwoju technologicznego, powstawania nowych modeli biznesowych i przyrostu liczby klientów. Z drugiej strony e-commerce jest sektorem niezwykle zmiennym, w którym bardzo szybko zmieniają się trendy i zainteresowania nabywców [Moroz 2013, s. 113]. Dlatego też dochodzi do upadłości sklepów internetowych [Mazurkiewicz 2015]. Z drugiej strony szacuje się, że w ciągu jednego dnia upadają co prawda dwa sklepy internetowe, ale na ich miejsce powstają trzy nowe [Ścibior 2008].

E-commerce przyciąga do siebie ze względu na możliwość wypracowania nadwyżki finansowej. Jak pokazują badania, umiejętne prowadzenie sklepu internetowego może być intratnym przedsięwzięciem. W polskich warunkach w 2014 roku 74% e-sklepów wygenerowało zysk netto [E-commerce Standard 2015]. Długości okresu funkcjonowania oraz wolumen obrotów e-sklepu odciskają piętno na rentowności przedsiębiorstwa, co oddaje tabela 5 i 6.

Tabela 5. Okres funkcjonowania sklepu internetowego a osiągnięcie zysku netto

Czas funkcjonowania	Odsetek rentownych e-sklepów
Krócej niż rok	17%
1–2 lata	80%
3–5 lat	81%
6–10 lat	83%
Ponad 10 lat	85%

Źródło: E-commerce Standard 2015.

Tabela 6. Wolumen obrotów sklepu internetowego a osiągnięcie zysku netto

Wielkość obrotów w skali roku	Odsetek rentownych e-sklepów
Do 100 tys. PLN	53%
101–500 tys. PLN	91%
501–2000 tys. PLN	70%
2001–5000 tys. PLN	89%
Ponad 5001 tys. PLN	74%

Źródło: E-commerce Standard 2015.

Przytoczone dane wskazują na istnienie wyraźnej zależności między czasem funkcjonowania sklepu internetowego a prawdopodobieństwem osiągnięcia zysku netto. Pierwszy rok jest najczęściej okresem, w którym przedsiębiorstwa ponoszą koszty inwestycji, co skutkuje tym, że relatywnie niewielki odsetek firm odnotowuje zysk netto. Sytuacja zmienia się diametralnie po przetrwaniu pierwszego roku – wówczas 4/5 sklepów internetowych może cieszyć się z osiągnięcia zysku. W kolejnych latach odsetek ten rośnie, aczkolwiek nie tak dynamicznie jak w pierwszym okresie. Z kolei biorąc pod uwagę wielkość generowanych obrotów, nie widać tu liniowych zależności z osiąganymi zyskami. Najmniejszy odsetek rentownych firm występuje przy obrotach do 100 tysięcy PLN rocznie. Z kolei największy udział przedsiębiorstw rentownych odnotowano dla sklepów generujących obroty między 100 a 500 tysięcy PLN. W tym miejscu można postawić hipotezę, że przejście od pracującego w pojedynkę właściciela do współdziałania zespołu podnosi znacząco wydajność. Jednak gdy skala działalności jest duża (ponad 5 milionów PLN), rentowność spada na skutek mniejszej elastyczności działań przejawiającej się w dłuższych czasach podejmowania decyzji, większej liczby procedur, większej ilości kategorii produktowych itd.

Specyfika zaopatrzenia sklepów internetowych

Sfera zaopatrzenia odgrywa istotną rolę w handlu [Szczepankiewicz 2002, s. 94]. Wygenerowanie zysku jest wynikiem różnicy pomiędzy uzyskaną ceną sprzedaży a jednostkowym kosztem zakupu. Tym samym standardowa metoda powiększania marży w zależności od przyjętej strategii konkurencji polega na zwiększaniu ceny sprzedaży lub/i minimalizacji kosztów zakupu towaru. Powyższa reguła jest właściwa zarówno dla handlu w tradycyjnych kanałach, jak i e-commerce. Istnieją jednak 3 czynniki różnicujące rolę kształtowania polityki zaopatrzenia przez sklepy internetowe. Należą do nich:

1. zjawisko dropshippingu,
2. zjawisko tzw. długiego ogona,
3. zjawisko wojny cenowej.

Pierwsze dwa czynniki dotyczą ilości pozycji asortymentowych posiadanych przez sklep internetowy. Sklep internetowy sprzedaje produkty poprzez witrynę WWW lub aplikację mobilną. Klient otrzymuje informację, iż dany produkt jest w ofercie, a także kiedy może być wysłany do klienta. Na tym właśnie polega specyfika zaopatrzenia e-sklepu – nie wszystkie sprzedawane produkty muszą się znajdować w magazynie i być dostępne natychmiast. Bardzo często sprzedawca korzysta z modelu dropshippingu. Model ten polega na wysyłce towaru do klienta z pominięciem magazynu internetowego sprzedawcy [Yao, Kurata, Mukhopadhyay 2008, s. 324]. Fizyczną dystrybucją zajmuje się hurtownik, importer bądź producent danego dobra. Korzyścią dla sklepu jest mniejsze zapotrzebowanie na kapitał obrotowy, magazyny, a przede wszystkim możliwość wykazywania się przed klientem szerokim asortymentem produktów, co jak wskazuje tabela 4, jest jedną z podstawowych przesłanek wyboru danego sprzedawcy. Z drugiej strony korzystanie z dropshippingu niesie też wady dla e-sprzedawcy, polegające na wydłużonym czasie realizacji zamówienia (co wiąże się z procedurami wysyłającego towar), powoduje problemy z konsolidacją zamówień o kilku towarach oraz potencjalne straty wizerunkowy, w sytuacji gdy dystrybutor nie posiada towaru w danej chwili [Ayanso, Diaby, Nair 2006, s. 136].

Taktyka prezentowania klientowi bardzo wielu produktów w sprzedaży, a więc szerokiego asortymentu, wiąże się również z modelem tzw. długiego ogona. W tradycyjnych sklepach dominuje bowiem polityka sprzedaży relatywnie niewielkiej ilości najlepiej sprzedających się produktów (bestsellerów) [Brynjolfsson, Hu, Simester 2011, s. 1373, 1374]. Takie postępowanie jest zgodne z zasadą Pareto – 20% asortymentu generuje 80% przychodów. Jednak odseparowanie fizycznego posiadania produktu od jego prezentacji w sklepach internetowych pozwoliło na kreowanie większego udziału sprzedaży produktów niszowych, sprzedających się w pojedynczych egzemplarzach. To właśnie tego typu produkty, jakkolwiek nie sprzedawane w dużych ilościach, mogą mieć łącznie duży udział w sprzedaży i generować duże przychody. Model „długiego ogona” opisuje sytuację, w której większość sprzedaży dotyczy produktów niszowych, rzadko zamawianych, jednak w swojej masie dających przyzwoity wolumen sprzedaży [Enders, Hungenberg, Denker, Mauch 2008, s. 201].

Dzięki swojemu nawykowi poszukiwania informacji klient w Internecie może w łatwy sposób porównać ceny danego towaru. Prowadzi to do wojen cenowych pomiędzy sklepami internetowymi, w ramach których następuje zjawisko równania cen w dół, co wiedzie do erozji marż e-sklepów [E-commerce Standard 2015]. Tym samym internetowi przedsiębiorcy nie mają zbyt dużego pola manewru, jeżeli chodzi o cenę sprzeda-

ży produktu. Tym cenniejsze są dla nich możliwości ograniczenia kosztów zakupu danego towaru. Wśród wielu działań podejmowanych na polu ograniczenia kosztów znajdują się także te bezpośrednio związane z zarządzaniem łańcuchem dostaw [Agatz, Fleischmann, Van Nunen 2008, s. 341; Bailey, Rabinovich 2005, s. 161]:

- wybór dostawcy,
- wolumen zamówienia,
- moment i częstotliwość zamawiania,
- wybór sposobu dostawy (operatorów logistycznych),
- posiadanie własnych magazynów,
- gospodarka magazynowa,
- prognozowanie skali zamówień.

Umiejętność odpowiedniego skomponowania powyższych elementów pozwala z jednej strony na zaspokajanie zgłaszanego przez klientów popytu, z drugiej strony na ograniczenie kosztów związanych z logistyką wejścia. Problem w tym, że są to często trudne do wyważenia kwestie, a dodatkową trudnością jest wysoka zmienność popytu w e-commerce.

Jednym z rzadko poruszanych w literaturze z zakresu e-commerce tematów jest pozyskanie źródeł zaopatrzenia w Chinach. Chiny są obecnie postrzegane jako „fabryka świata”, wyróżniająca się konkurencyjnymi cenami i profesjonalnym podejściem do klienta [Tate *et al.* 2014, s. 382]. Dlatego też sprzedawcy Internetowi korzystają z możliwości zaopatrywania się w tym kraju.

Chiny jako źródło zaopatrzenia dla sklepu internetowego aerografy.com.pl

W praktyce Chiny stały się miejscem produkcji dla potrzeb e-commerce. Z drugiej strony problem badawczy wyboru dostawców dla segmentu sklepów internetowych jest praktycznie nieobecny w dyskursie naukowym. Aby uzupełnić powyższą lukę, autor zajął się problematyką nawiązania współpracy z chińskimi producentami przez sprzedawców internetowych.

Celem niniejszego opracowania jest analiza i ocena przesłanek, sposobu realizacji oraz skutków zaopatrzenia w Chinach przez sklep internetowy. Aby dobrze osadzić powyższy cel w praktyce gospodarczej, artykuł zilustrowano przykładem sklepu internetowego aerografy.com.pl.

Metody badawcze przyjęte dla potrzeb tak nakreślonego celu obejmują krytyczną analizę dokumentacji oraz metodę studium przypadku. Studium przypadku zostało

opracowane na podstawie wywiadu skategoryzowanego przeprowadzonego z właścicielem sklepu aerografy.com.pl.

Sklep internetowy aerografy.com.pl powstał w 2002 roku w odpowiedzi na rosnące zainteresowanie aerografami. Aerograf to pistolet natryskowy służący do malowania precyzyjnego (np. do retuszu, prac konserwatorskich czy modelarskich). Na bazie urządzenia rozwinęła się aerografia jako technika artystyczna. W asortymencie sprzedaży obok aerografów znajdują się także kompresory, przewody ciśnieniowe, farby, szablony, pędzle, kredki, materiały instruktażowe itp.

Przedmiotem badań objęto przyczyny, realizację oraz konsekwencje uruchomienia zaopatrzenia w Chinach. Decyzja o poszukaniu producentów w Chinach zapadła po 6 latach funkcjonowania sklepu. Właściciel postrzegał dywersyfikację źródeł zaopatrzenia jako kolejny etap w rozwoju firmy. Wcześniejsze uruchomienie importu z Chin nie miało podstaw z uwagi na zbyt małą skalę działalności firmy, jak również sytuację rynkową (na polskim rynku pojawiły się wyprodukowane w Chinach aerografy i kompresory).

Bezpośrednie przyczyny nawiązania współpracy z chińskimi producentami wynikały z:

1. zdecydowanie niższej ceny towarów wyprodukowanych w Chinach w porównaniu z dotychczas sprowadzanymi przez przedsiębiorstwo produktami z zachodniej Europy. Według szacunków właściciela, opierających się na dogłębnej znajomości cen rynkowych, ceny urządzeń z Chin były wtedy i są obecnie kilkukrotnie niższe niż w Europie.

2. chęci uzupełnienia asortymentu o towary nie występujące w ofercie zachodnioeuropejskich kontrahentów. Tu przykładem było urządzenie ułatwiające czyszczenie aerografów. Urządzenie to było na tyle nieskomplikowane technicznie i miało w chińskim wydaniu na tyle niską cenę, iż w Europie nie opłacało się go produkować.

Powyższe przesłanki zdecydowały o podjęciu realnych działań zmierzających do znalezienia producenta bezpośrednio w Chinach. Identyfikacja i wybór chińskiego kontrahenta przebiegały według następujących etapów:

1. zidentyfikowanie chińskich producentów oferujących pełen asortyment aerografów, kompresorów wraz z produktami komplementarnymi,

2. dokonanie zakupu produktów zidentyfikowanych chińskich producentów i poddanie ich dokładnej analizie techniczno-finansowej. Celem była nie tylko analiza produktu, ale też wykluczenie potencjalnych oszustów, podszywających się pod chińskich producentów

3. dokonanie wyboru producenta, który w największym stopniu odpowiadał na potrzeby sklepu w oparciu o kryteria jakościowe i cenowe,

4. pobieżna weryfikacja istnienia fabryki wybranego producenta (analiza map satelitarnych),

5. nawiązanie kontaktu z wybraną chińską firmą z prośbą o przedstawienie oferty handlowej (minimalna ilość zamówienia, ceny, parametry techniczne, procedura wysyłki do Polski) oraz okazanie się przez producenta certyfikatami CE dla swoich wyrobów.

W konsekwencji, na bazie obopólnych uzgodnień, wypracowano satysfakcjonującą obie strony umowę. Kluczową kwestią była minimalna wielkość zamówień. W analizowanym przypadku wyniosła ona 100 sztuk danego modelu aerografu oraz 50 sztuk danego rodzaju kompresorów. Zdecydowano się też na produkcję produktów nie po najniższej cenie, ale o jakości podobnej do produktów zachodnioeuropejskich. Taki zabieg zwiększył cenę jednostkową jedynie o niecałe 2%, a wpłynął na wyższą jakość importowanych urządzeń. Co więcej tego typu towary zaczęły być sygnowane logo firmy aerografy.com.pl, tak aby pozytywnie wyróżnić się na rynku zalewanym tanimi produktami.

Z uwagi na nikłe kompetencje w zakresie spedycji, transportu międzynarodowego oraz poboru cła właściciel sklepu zdecydował się na outsourcing i powyższe zadania zlecił specjalistycznej firmie spedycyjnej. Ta sfera handlu międzynarodowego nie obciążała więc właściciela sklepu.

W odniesieniu do momentu złożenia zamówienia należy pamiętać o długim czasie transportu z Chin. Ze względu na wagę zamawianych urządzeń i ich wartość jednostkową opłacalny jest jedynie transport morski, który trwał co najmniej 1 miesiąc. Do tego należy doliczyć czas na wyprodukowanie zamówienia, który wahał się w przedziale od 1 do 6 miesięcy. Tak więc minimalne wyprzedzenie zamówienia musiało wynosić 2 miesiące, a często trzeba było czekać dłużej. W oprogramowaniu sprzedażowym zainstalowano odpowiedni moduł, który podpowiadał, kiedy należy zamówić towary. Oprogramowanie to posiadało też funkcjonalność prognozowania popytu. Jednak w praktyce prognozy nie zawsze były trafne.

Po 8 latach ocenić można skutki, jakie przyniosło firmie zlecenie produkcji w Chinach. Skutki te przejawiają się na kilku płaszczyznach, przedstawionych w tabeli 7.

Tabela 7. Zidentyfikowane skutki zlecenia produkcji w Chinach

Kategoria skutków	Konsekwencje dla sklepu internetowego
Wizerunkowe	większa awaryjność chińskich produktów w porównaniu z zachodnioeuropejskimi (średnio 1% zamówienia). Jednak paradoksalnie wymiana na nowy produkt bez „robienia problemów” pozwala na utrzymanie dobrego wizerunku wśród klientów; posiadanie w ofercie także produktów o najniższych cenach sprawia, że więcej osób poważnie bierze pod uwagę dokonanie zakupu w analizowanym e-sklepie („skoro ceny zaczynają się od 60 zł, a konkurencja ma podobne, to znaczy że sklep nie narzuca zbyt dużej marży”)
Konkurencyjne	przedsiębiorstwo może konkurować we wszystkich segmentach cenowych; produkty sygnowane własnym logo pozwalają na uniknięcie wyniszczającej walki na niższą marżę (zastosowanie strategii wyróżniania się)
Organizacyjne	bardziej pracochłonna obsługa chińskich produktów (jest ich proporcjonalnie więcej i trzeba je sprawdzić przed sprzedażą); firma otrzymuje więcej reklamacji, na wyjaśnianie których trzeba poświęcić czas, pojawiają się też dodatkowe koszty ponownej wysyłki do klienta; obsługa spedycyjno-celna nie generuje dodatkowego nakładu pracy (dzięki wynajęciu specjalistycznej firmy); nie zmieniła się skala trudności prowadzenia gospodarki magazynowej; import z Chin wymaga 100% przedpłaty zamówienia, co podnosi ryzyko działalności;
Finansowe	możliwość sprzedaży produktów chińskich z kilkukrotnie większym narzutem niż produktów zachodnioeuropejskich, co sprawia, że mimo konieczności wpisania w koszty co setnego wyrobu oraz procesu rozpatrywania reklamacji produkty chińskie są bardzo dochodowe dla e-sklepu.

Źródło: Opracowanie własne.

Właściciel sklepu stwierdził, że plusy związane z uruchomieniem importu z Chin zdecydowanie przewyższają minusy. Przede wszystkim wiąże się to z większą dochodowością i brakiem konieczności obniżania marż w omawianym segmencie.

Podsumowanie

Zlecenie produkcji w Chinach przez prowadzących sklepy internetowe jawi się jako pożądana inicjatywa. Biorąc pod uwagę aktualnie panujące w sektorze uwarunkowania przejawiające się poprzez silnie odczuwaną presję na ceny oferowanych produktów, import z Chin pozwala na uzyskanie satysfakcjonujących marż, jak również stanowi przestrzeń do jej ewentualnych obniżek w przyszłości. Jednocześnie, jak pokazuje przykład firmy

aerografy.com.pl, zlecenie produkcji może odbywać się też pod własną marką. Wówczas można wykorzystywać wyróżnianie się jako przyjętą strategię konkurencji, co pozwala na wyższą stopę zwrotu.

Z drugiej strony należy mieć na uwadze problemy występujące w trakcie realizacji procesu zaopatrzenia w Chinach. W tym kontekście pojawiają się następujące zagrożenia:

- konieczność zamawiania określonego minimalnego wolumenu w przypadku każdego modelu danego produktu. Biorąc pod uwagę szerokość i głębokość asortymentu, oznacza to potrzebę posiadania dużego kapitału, ponieważ chiński producent wymaga pełnej przedpłaty. Kolejnym minusem jest też w tym kontekście długie zamrożenie kapitału.
- ryzyko związane z identyfikacją i wyborem właściwego producenta po chińskiej stronie. Chodzi tutaj o sytuację, kiedy chiński kontrahent jest w istocie firmą handlową, a podszywa się pod firmę produkcyjną. Pojawia się wtedy dodatkowe ogniwo, które pobiera swoją prowizję. Zdarzają się jednak jeszcze bardziej ekstremalne sytuacje, gdy po wpłaceniu przedpłaty okazuje się, że zleceniodawca padł ofiarą oszustwa. W tym kontekście istotne znaczenie ma też odmiennosc kulturowa.
- relatywnie długi czas realizacji zamówienia, który narzuca określone działania wyprzedzające, co nie jest akceptowalne dla wszystkich branż.
- chińscy producenci dostosowują swoją jakość do oczekiwań kontrahenta. Jeżeli widzą duży nacisk na obniżkę ceny, to są gotowi przygotować produkt w takiej cenie. Jednak jakość takiego towaru może pozostawiać wiele do życzenia i jak wskazuje przykład analizowanego przedsiębiorstwa, warto dopłacić niewielką kwotę, aby mieć konkurencyjny produkt w pełnym tego słowa znaczeniu.

Dla analizowanego przedsiębiorstwa nawiązanie współpracy w zakresie produkcji z chińskimi producentami ocenić należy pozytywnie. Chińscy dostawcy przyczynili się do poszerzenia asortymentu, ucieczki od bezpośredniej walki konkurencyjnej oraz podwyższenia marż. Wskazane wyżej ujemne strony importu z Chin firma aerografy.com.pl potrafiła rozwiązać z korzyścią dla siebie i klientów.

Bibliografia

Agatz N.A., Fleischmann M. & Van Nunen J.A. (2008), *E-fulfillment and multi-channel distribution—A review*, „European Journal of Operational Research”, Vol. 187, No. 2.

Ayanso A., Diaby M., & Nair S.K. (2006), *Inventory rationing via drop-shipping in Internet retailing: A sensitivity analysis*, „European Journal of Operational Research”, Vol. 171, No. 1.

Bailey J.P. & Rabinovich E. (2005), *Internet book retailing and supply chain management: an analytical study of inventory location speculation and postponement*, „Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review”, Vol. 41, No. 3.

Brynjolfsson E., Hu Y. & Simester D. (2011), *Goodbye pareto principle, hello long tail: The effect of search costs on the concentration of product sales*, „Management Science”, Vol. 57, No. 8.

Duszczuk M. (2015), *Paczki z e-zakupami potanieją*, „Rzeczpospolita”, <http://www.ekonomia.rp.pl/artykul/706254,1226700-Wojna-cenowa-na-ryнку-paczek.html> [dostęp: 22 marca 2016].

E-commerce Standard 2015, IDG, http://lead.computerworld.pl/sbwps/655687b796dc6005a88f7bd9cb36c5b2/56410783/internet_standard/E_commerce2015_online.pdf [dostęp: 22 marca 2016].

E-Commerce w Polsce, Rynek, Nabywcy, Trendy (2013), Polskie Badania Internetu, http://www.sli-deshare.net/P_B_l/e-commerce-w-polsce [dostęp: 22 marca 2016].

E-commerce w Polsce 2015 (2015), e-Commerce Polska Izba Gospodarki Elektronicznej, <https://www.gemius.pl/files/reports/E-commerce-w-Polsce-2015.pdf> [dostęp: 22 marca 2016].

Enders A., Hungenberg H., Denker H.P. & Mauch S. (2008), *The long tail of social networking: Revenue models of social networking sites*, „European Management Journal”, Vol. 26, No. 3.

Jiang L., Yang Z., Jun M. (2013), *Measuring consumer perceptions of online shopping convenience*, „Journal of Service Management”, Vol. 24, No. 2.

Główny Urząd Statystyczny (2015), *Społeczeństwo informacyjne w Polsce. wyniki badań statystycznych z lat 2011–2015*, http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5497/1/9/1/spoleczenstwo_informacyjne_w_polsce_2011-2015.pdf [dostęp: 22 marca 2016].

Mazurkiewicz P. (2015), *E-sklepy aż tak walczą cenami, że toną w długach*, „Rzeczpospolita”, <http://www4.rp.pl/Handel/311199823-E-sklepy-az-tak-walcza-cenami-ze-tona-w-dlugach.html> [dostęp: 22 marca 2016].

Moroz M. (2013), *Kształtowanie elastyczności przedsiębiorstw internetowych*, wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.

Porter M.E. (1999), *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, wyd. PWE, Warszawa.

Ścibior M. (2008), *Polski e-commerce na zakręcie?*, „Internet Standard”, <http://www.internetstandard.pl/news/169511/Polski.e.commerce.na.zakrecie.html> [dostęp: 22 marca 2016].

Szczepankiewicz W. (2002), *Obsługa logistyczna sektora handlu. Uwarunkowania i kierunki zmian*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.

Tate W.L., Ellram L.M., Schoenherr T. & Petersen K.J. (2014), *Global competitive conditions driving the manufacturing location decision*, „Business Horizons”, Vol. 57, No. 3.

Turban E., King D., Viehland D, Lee J.K. (2006), *Electronic commerce: A managerial perspective*, wyd. Pearson Higher Education, Upper Saddle River.

Yao D.Q., Kurata, H. & Mukhopadhyay S.K. (2008), *Incentives to reliable order fulfillment for an Internet drop-shipping supply chain*, „International Journal of Production Economics”, Vol. 113, No. 1.